
DIPLOMARBEIT

Mario Hasenbichler

**Standardisierung in der
Projektentwicklung am
Beispiel eines
Metallbaubetriebes**

2017

DIPLOMARBEIT

Standardisierung in der Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes

Autor:

Mario Hasenbichler

Studiengang:

Wirtschaftsingenieurwesen

Seminargruppe:

KW12sRA-F

Erstprüfer:

Prof. Dr. Andreas Hollidt

Zweitprüfer:

Prof. Dr. Dr. h. c. Hartmut Lindner

Einreichung:

Mittweida, 26.01.2017

Verteidigung/Bewertung:

Wiener Neustadt , 2017

Bibliographische Beschreibung:

Hasenbichler, Mario:

Standardisierung in der Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes.

– 2017. – 8, 70, 4 S.

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen,

Diplomarbeit, 2017

Referat:

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Standardisierung von Formularen und Prozessen in der Projektabwicklung in einem Metallbaubetrieb. Es werden einheitliche Prozesse und Formulare erstellt und im Betrieb implementiert. Verantwortliche und Beteiligte werden in den Prozessen definiert. Eine Qualitätsverbesserung durch die Standardisierung soll sich einstellen und mit Kennzahlen überprüft werden.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung.....	- 1 -
1.1 Problemstellung	- 3 -
1.2 Zielsetzung.....	- 3 -
1.3 Methodische Vorgehensweise	- 4 -
2 Definition Thema und Grundlagen.....	- 6 -
2.1 Definition der Basisdaten und Vorgaben.....	- 6 -
2.1.1 Metallbau	- 7 -
2.1.2 Projekt	- 7 -
2.1.3 Projektmanagement	- 8 -
2.1.4 Projektcontrolling	- 9 -
2.1.5 Prozess	- 10 -
2.1.6 Prozessmanagement.....	- 10 -
2.1.7 Kennzahlen	- 10 -
2.1.8 5S	- 11 -
2.1.9 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) und Kaizen.....	- 13 -
2.1.10 ISO 9000 Normenreihe.....	- 13 -
2.1.11 Deming-Kreis, PDCA Zyklus	- 14 -
2.1.12 Standardisierung	- 15 -
2.1.13 Werkaufträge.....	- 16 -
3 Standardisierung der Projektabwicklung.....	- 17 -
3.1 Ist Analyse	- 18 -

3.1.1	Identifikation von Schwachstellen und Optimierungspotential	26 -
3.1.2	Abgrenzung der betroffenen Prozesse / Bereiche	32 -
3.2	Ziele und Maßnahmen definieren	33 -
3.2.1	Direkte Ziele	34 -
3.2.2	Indirekte Ziele	34 -
3.2.3	Definition von relevanten Kennzahlen	35 -
3.2.4	Definition des Sollzustands	37 -
3.2.5	Ermittlung des Handlungsbedarfs.....	39 -
3.2.6	Führungsaufgaben	39 -
3.3	Implementierung, DO	40 -
3.3.1	Change Management Plan	40 -
3.3.2	Anpassung der Prozesse und Formulare	40 -
3.4	Überprüfung, CHECK.....	50 -
3.4.1	Direkte Ziele	50 -
3.4.2	Indirekte Ziele	51 -
3.4.3	Überwachung der Prozesse	53 -
3.5	Handeln, Einführen, ACT	54 -
3.6	Zielerreichung überprüfen	57 -
3.6.1	Direkte Ziele	57 -
3.6.2	Indirekte Ziele	58 -
3.6.3	Kennzahlen überprüfen	59 -
3.7	Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen ableiten	63 -
3.8	Folgemaßnahmen anstoßen	64 -
4	Erkenntnisse.....	65 -
5	Zusammenfassung	69 -
	Literaturverzeichnis	A
	Ehrenwörtliche Erklärung	D

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standardisierung bedeutet ein verbessertes Qualitätsniveau sichern	- 1 -
Abbildung 2: Definition Projektmanagement	- 8 -
Abbildung 3: 5S.....	- 11 -
Abbildung 4: Phasen des PDCA-Zyklus.....	- 15 -
Abbildung 5: Ist Schema Informationsfluss Konstruktion	- 20 -
Abbildung 6: Ist Schema Informationsfluss Produktion	- 20 -
Abbildung 7: Ist Schema Materialfluss	- 21 -
Abbildung 8: Skizze Beispiel Unterkonstruktion	- 22 -
Abbildung 9: Layout Starmann Metallbau	- 23 -
Abbildung 10: Ist Auftragszuweisung Variante 1	- 24 -
Abbildung 11: Ist Auftragszuweisung Variante 2	- 25 -
Abbildung 12: Liste Kantereie	- 26 -
Abbildung 13: Fehlerentstehung und -behebung	- 27 -
Abbildung 14: Beeinflussung Kosten.....	- 27 -
Abbildung 15: Produktgestaltung	- 28 -
Abbildung 16: Kosten mit und ohne Projektmanagement	- 29 -
Abbildung 17: Schema Informationsfluss Abteilungen	- 29 -
Abbildung 18: Schema Informationsfluss Abteilungen, betroffene Bereiche	- 32 -
Abbildung 19: Fehlerdatenblatt	- 36 -
Abbildung 20: Standardisierung als wesentlicher Teil des PDCA	- 37 -
Abbildung 21: Soll Schema Informationsfluss Konstruktion	- 43 -
Abbildung 22: Soll Schema Informationsfluss Produktion	- 43 -
Abbildung 23: Soll Schema Materialfluss	- 44 -
Abbildung 24: Werkauftrag Rohfassung Neu	- 45 -
Abbildung 25: Werkauftrag Neu	- 46 -
Abbildung 26: Digitale Ordnerstruktur Status Werkaufträge.....	- 48 -
Abbildung 27: Digitale Ordnerstruktur Projekt Werkaufträge.....	- 49 -
Abbildung 28: Layout Übergabestellen, An- und Auslieferungszonen Starmann Metallbau.....	- 52 -
Abbildung 29: Foto Übergabefächer Werkaufträge	- 52 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Prozesse Projektabwicklung.....	- 19 -
Tabelle 2: Prozesse, Verantwortlichkeiten und Beteiligte in der Projektabwicklung	- 42 -

Abkürzungsverzeichnis

a.a.O.	am angegebenen Ort
AP	Arbeitspaket
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
Dr.	Doktor
ERP	Enterprise Resource Planning
Etc.	et cetera
f	folgende Seite
Fa.	Firma
ff	die folgenden Seiten
ggf.	gegebenenfalls
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Hr.	Herr
Hrsg.	Herausgeber
inkl.	inklusive
PM	Projektmanagement
Prof.	Professor
S.	Seite
tlw.	teilweise
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Um Projekte kommerziell erfolgreich abwickeln und damit die Existenz des Unternehmens sichern zu können, suchen Unternehmen zunehmend nach Möglichkeiten, effizienter und intelligenter zu arbeiten.

Paul Valéry, der französische Lyriker und Philosoph hat es mit dieser Erkenntnis wohl auch für die Wirtschaft auf den Punkt gebracht:

„Man kann sich gut vorstellen, dass all die unterschiedlichen Tätigkeiten eines Unternehmens der optimalen Ordnung (Standards) bedürfen, damit kein Chaos ausbricht“.

Die grundlegendsten Standards der Welt sind die Naturgesetze. Sie können vom Menschen nicht manipuliert werden. Dagegen sind alle Standards, die vom Menschen geschaffen wurden, ein Resultat einer kulturellen Entwicklung, welches vergleichbar mit den im Deming Kreis bzw. PDCA Zyklus erzielten Verbesserungserfolgen eines Unternehmens sind.

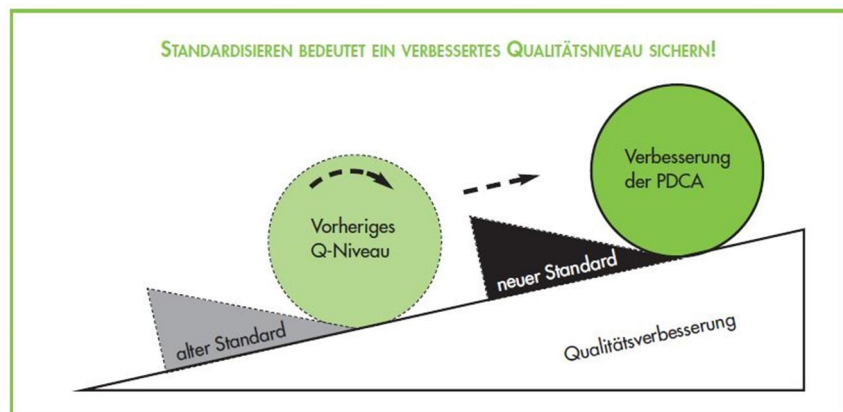


Abbildung 1: Standardisierung bedeutet ein verbessertes Qualitätsniveau sichern¹

Standardisierung macht das Leben einfacher, damit nicht alle das Rad neu erfinden müssen!

In einem amerikanischen Wörterbuch ist zum Begriff „**Standard**“ sinngemäß übersetzt zu lesen: „Ein Standard ist eine Einheit, die als Referenz dient; eine

¹ Quelle: http://www.qualitaetsmanagement.me/pdca_zyklus/standardisierung_mit_pdca/.

Form, eine vorgegebene Art, eine Beispielform, eine Modellvariante, eine Bedingungskombination, die als richtig und perfekt gilt und daher die beste Basis eines Vergleichs darstellt“.

Bei dieser Definition fehlen alle Beiklänge, die sich im Deutschen unterschwellig aufdrängen. Wenn Jemand erzählt, dass er sich von einem Auto das „Standardmodell“ beschafft, schließt der Gesprächspartner sofort daraus, dass er die abgespeckte Variante erstanden hat und auf alle Extras verzichtet.

Der Begriff „Standardisieren“ hat in der deutschen Sprache einen synonymen Beiklang, wie etwas zu „vereinfachen“, „entkomplizieren“, „auf das Wesentliche zu reduzieren“ oder zu „normieren“.

Im Qualitätsmanagement dagegen ist der Begriff Standard bzw. Standardisierung, eindeutig mit der „besten verfügbaren Praxis“ (best present practice) belegt. Diese beste Praxis soll zum Beispiel durch die so genannte „standardisierte Arbeit“ vorgegeben und gelebt werden.

Folgende Gesichtspunkte kennzeichnen solche Standards und die kontinuierliche Verbesserung:

- Standards sind vereinbarte Regeln, d.h. sie müssen eingehalten werden und für jedermann deutlich sein!
- Eine einmal vereinbarte Standardisierung ist nicht endgültig.
- Die Abläufe werden ständig auf deren Sinnhaftigkeit untersucht und die Standards gegebenenfalls revidiert und optimiert.
- Ein Sinn der Standardisierung ist ein Störungsmanagement, da nun bei jeder Abweichung (vom Standard) gehandelt werden kann.
- Positive Erkenntnisse von Verbesserungsaktivitäten werden nach Zustimmung der Verantwortlichen als neue verbesserte Standards gesetzt.²

Flexibilität, Individualität und Standardisierung stehen dabei in einem Spannungsverhältnis zueinander, bilden aber keinen Gegensatz. Je komplexer ein Arbeitsprozess ist, desto mehr benötigen wir zu seiner Beherrschung Routinen und Standards, welche verhindern, dass über die Fülle der Anforderungen die Kontrolle verloren geht.

² Vgl. http://www.qualitaetsmanagement.me/pdca_zyklus/standardisierung_mit_pdca/.

1.1 Problemstellung

Bei der Arbeit in einem kleinen Team an der erfolgreichen Einführung des neuen ERP-Programms und Optimierung von Arbeitsprozessen in der Projektabwicklung zeigte sich immer wieder der hohe Informationsverlust zwischen den Abteilungen. Das Unternehmen ist nicht nach ISO 9000 Normenreihe qualifiziert und in der Vergangenheit bildeten sich einzelne Gruppen und Teams welche nicht mit gleichen Vorlagen und Prozessen arbeiten. Abteilungsleiter sind, waren und fühlten sich nicht verantwortlich für eine Standardisierung der Prozesse und Informationen. Von den Vorgesetzten bestehen kein Verständnis und keine Kenntnis über die Vorteile einer Standardisierung von Prozessen und Vorlagen. Abteilungsleiter bevorzugen die individuelle Arbeitsweise gegenüber einem einheitlichen Standard. Spezialisten sichern sich ihre Stelle und Position indem sie ihre Erfahrungen und Kenntnisse ungern mit den Kollegen teilen. Man scheut sich davor erfahrenen Mitarbeitern eine geänderte Arbeitsweise abzuverlangen. Kennzahlen werden nicht erfasst oder genutzt um die Auswirkungen von veränderten Standards und Veränderungsprozessen darzustellen. Es besteht ein Bedarf an einheitlichen Prozessen und standardisierten Formularen mit entsprechendem Informationsgehalt um die Qualität sicherzustellen und zu erhöhen.

1.2 Zielsetzung

Zielsetzung ist es eine Standardisierung und laufende Pflege von Prozessen, Formularen und Vorlagen zu erreichen. Die Überwachung und Steuerung der Prozesse soll ermöglicht und geregelte Verantwortlichkeiten und Kompetenzen festgelegt werden.

Kennzahlen sollen eingeführt werden, welche die Auswirkungen einer Standardisierung von Prozessen, Formularen und Vorlagen aufzeigen. „Wer macht was, wann, wie und womit?“ ist eine zentrale Fragestellung. Zur Verbesserung und Steuerung werden entsprechende Kennzahlen verwendet. Die Standardisierung soll sich auf entscheidende Prozesse zwischen den Abteilungen fokussieren und den Informationsgehalt sicherstellen um die Qualität zu gewährleisten nicht aber in der Kreativität behindern. Neuen Mitarbeitern soll durch eine klare Strukturierung der Einstieg in die Organisation erleichtert werden. Um eine höhere Qualität der Leistung zu erreichen, wie durch erfahrene Mitarbeiter, soll es auch Anfängern ermöglichen, die benötigten oder erforderlichen Informationen zwischen den Abtei-

lungen entsprechend aufbereiten zu können. Das Wissen der Spezialisten – der „alten Hasen“ – sichern, projektspezifische und produktionstechnische Lösungen und Informationen über Vor- und Nachteile sämtlichen Mitarbeitern zur Verfügung zu stellen. Richtlinien für die Überwachung, Revision und kontinuierliche Verbesserung der Prozesse einführen. Ein Bewusstsein und Verständnis schaffen für Standardisierung unter den Mitarbeitern schaffen.

Um der wachsenden Komplexität der Projekte entgegenzuwirken soll eine Übersicht erstellt werden. Durch die Steuerung und Verbesserung von Geschäftsprozessen wird die Wertschöpfung und Kundenzufriedenheit erhöht. Produktivität und Effektivität werden maßgebend gesteigert.

Ein definierter Sollzustand soll erreicht werden.

1.3 Methodische Vorgehensweise

In der methodischen Arbeitsweise wird der Aufbau der Arbeit beschrieben und die induktive Vorgehensweise erläutert.

Begonnen wird im ersten Teil mit der Einleitung darauf folgt die Problemstellung und Zielsetzung der vorliegenden Arbeit.

Der zweite Teil der Arbeit befasst sich mit den theoretischen Grundlagen des Themas „Standardisierung in der Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes“. Im Folgenden wird auf die spezifischen Themen eingegangen:

- Metallbau
- Projekt
- Projektmanagement
- Projektcontrolling
- Prozess
- Prozessmanagement
- Kennzahlen
- 5S
- kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) und Kaizen
- ISO 9000 Normenreihe

- Deming-Kreis, PDCA Zyklus
- Standardisierung
- Verkaufsträger

Der Praxisteil beginnt mit dem dritten Punkt. Nach der durchgeführten Ist-Analyse werden Schwachstellen und Optimierungspotenzial identifiziert und die betroffenen Prozesse und Bereiche abgegrenzt. Ziele und Maßnahmen definieren sich durch relevante Kennzahlen, Führungsaufgaben und einem beschriebenen Sollzustand. Ebenso wird der Handlungsbedarf ermittelt. In der Implementierung wird der geplante Change Management Plan vorgestellt und die Prozesse und Formulare angepasst.

Im Check werden die Prozesse und Formulare ein letzte Mal vor der Implementierung mit den Zielen abgestimmt. In der Einführung wird der geplante Schulungsbedarf ermittelt. Die Ziele und Kennzahlen werden nach der Einführung der geänderten Prozesse und Formulare überprüft. Um eine weitere kontinuierliche Verbesserung der Formulare und Prozesse zu erreichen, werden anhand der überprüften Ziele und Kennzahlen, Korrekturen und Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet welche in verbesserte Formulare und Prozesse einfließen sollen. Diese Arbeit soll wiederum auch weitere Folgemaßnahmen anstoßen.

Im vierten Punkt wird über die Erkenntnisse und Erfahrungen der Arbeit berichtet.

Zum Schluss folgt eine Zusammenfassung welche die Arbeit nochmal Revue passieren lässt.

Im Beispiel wird eine induktive Vorgehensweise gewählt. Induktion ist eine Ableitung vom Einzelfall zum Allgemeinen und bedeutet etwa Herbeiführung oder Veranlassung. Sie wird weiterhin auch als verallgemeinerndes Denken bezeichnet. Unter ihr versteht man die Ableitung einer allgemeinen Regel durch eine oder mehrere Bedingungen. Da aus Einzelfällen abgeleitet wird, ist die Schlussfolgerung möglicherweise nicht wahr, allerdings können neue Erkenntnisse gewonnen werden.³

³ Vgl. http://www.fachdidaktik-einecke.de/2_Lernen_in_Deutsch/induktiv_deduktiv_meth.htm.

2 Definition Thema und Grundlagen

Im Rahmen der Themendefinition erfolgt die Darstellung des Inhalts, die Klärung der Begrifflichkeiten und die Erläuterung der vorhandenen Grundlagen.

2.1 Definition der Basisdaten und Vorgaben

Die Starmann Metallbau GmbH zählt seit mehr als zwei Jahrzehnten zu den führenden Metallbauunternehmen in Österreich. Folgende Eckdaten kennzeichnen das Unternehmen: Umsatz: ca. 23 - 25 Mio. €

Geschäftsführer: Ing. Florian Klaura & Ing. Michael Lercher

Mitarbeiter: 106

Produktionsfläche: 6000m²

Das Unternehmen ist vorwiegend in Europa, DACH⁴-Region, im Bereich des Fassadenbaus tätig. Weitere Schwerpunkte liegen im Portalbau, in der Herstellung von Fenstern und Türen, sowie Sonderkonstruktionen aus Edelstahl und Aluminium. Möbelprototypen, die Umsetzung von Kunstprojekten und Kleinserien jeder Art runden das breit gestreute Betätigungsfeld ab.

Aufträge in der Größenordnung bis zu 7 Mio. € wurden in der Vergangenheit im gesamten deutschsprachigen Raum mehrmals erfolgreich umgesetzt und beweisen die wirtschaftliche Schlagkräftigkeit des Unternehmens. Perfekte Strukturen am Arbeitsplatz sind Voraussetzung für die technische Umsetzung außergewöhnlicher Lösungen zugunsten moderner und innovativer Architektur.⁵

Das Unternehmen ist funktionell organisiert. Die Organisation ist unterhalb der Unternehmensleitung auf der zweiten Hierarchieebene nach Aufgaben gegliedert. Dabei erfolgt die Leitung nach dem Einliniensystem.

⁴ DACH = D (Deutschland), A (Österreich), CH (Schweiz).

⁵ Vgl. www.starmann-metallbau.at.

2.1.1 Metallbau

Als Metallbau wird gemäß DIN 18360 die Verarbeitung von Metallen auch im Verbund mit anderen Werkstoffen bezeichnet.

Der Begriff Metallbau wird umgangssprachlich für die Verarbeitung von Metallen in Industrie und Handwerk verwendet. In normativen Verweisen und Leistungsbeschreibungen findet sich häufig noch der Begriff Schlosserarbeiten. Aufgrund der breiten Spanne der zu verarbeitenden Konstruktionen, Materialien und Fertigungsverfahren, kann man ihn nur schwierig von anderen Gewerken abgrenzen. Mit der Verarbeitung von Metallen und auch deren Verbund mit Nichtmetallen befasst sich der Metallbau. Die größte Bedeutung hat hierbei die Verarbeitung von Aluminium, Baustahl, nichtrostenden Stahl, Kunststoffen, Holz und Glas. Diese sind Bestandteile von bautechnischen Konstruktionen im Fenster- und Fassadenbau.

2.1.2 Projekt

Unter einem Projekt wird allgemein eine einmalige, komplexe, zeitlich befristete Aufgabe verstanden, diese Definition findet sich in der DIN 69901 wieder. Die Einmaligkeit des Vorhabens wird gekennzeichnet durch:

- Definition von Projektzielen
- zeitliche, personelle und finanzielle Restriktionen
- Separationsmöglichkeiten gegenüber anderen Vorhaben
- die Notwendigkeit einer spezifischen Organisation

Die Einmaligkeit bedingt auch immer eine gewisse Neuartigkeit, die sich in Betrachtung zum jeweiligen Projektrisiko niederschlägt.⁶

Zu dieser DIN-Definition angesprochenen Kriterien kommen noch folgende typische Merkmale hinzu:

- komplexe und risikobehaftete Aufgaben
- vernetzte Arbeitspakete und/oder Teilaufgaben
- vertragsgemäße Ablieferung eines Ergebnisses.⁷

⁶ Vgl. Stelling (2009), S. 176.

⁷ Vgl. Hemmrich / Harrant (2015), S. 8.

2.1.3 Projektmanagement

Projektmanagement ist die Gesamtheit von Führungsaufgaben, Führungsorganisation, Führungstechniken und Führungsmitteln, die für die Abwicklung eines Projektes mit der Maßgabe, die am Anfang des Projektes definierten Ziele zu erreichen. Es ist nicht ausgerichtet auf eine spezielle Projektart, eine bestimmte Projektgröße oder einen eingeschränkten Anwendungsbereich. Die Prinzipien sind generell und flexibel anwendbar.

Projektmanagement ist vor allem eine kreative Führungsaufgabe und nicht, wie häufig angenommen, eine rein administrative Tätigkeit, die sich auf den Einsatz von einzelnen Planungs- und Überwachungsmethoden oder den Einsatz von Tools beschränkt.

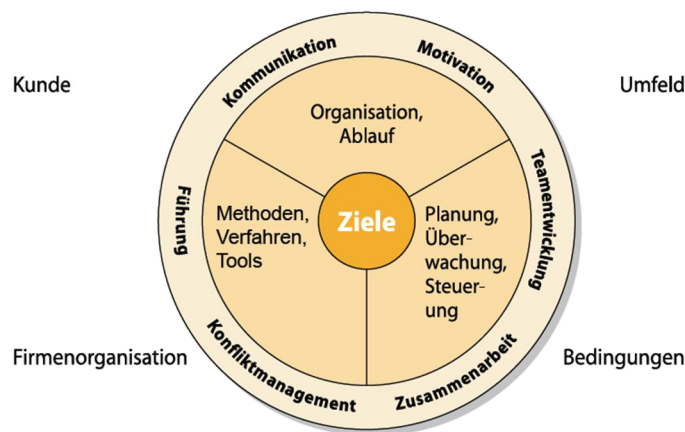


Abbildung 2: Definition Projektmanagement⁸

Abbildung 2 veranschaulicht die Inhalte des Projektmanagements. Dabei stehen die Projektziele im Mittelpunkt, die erforderlichen Methoden und Führungsmittel sind auf das Erreichen dieser Ziele ausgerichtet. Es ist auf die enge Verzahnung der fachlichen-methodischen (Planung, Controlling etc.) mit den verhaltensorientierten Aspekten (Führung, Teamentwicklung etc.) zu achten.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Einbettung des Projektes in die vorgegebene Umgebung, die geprägt ist durch das geschäftliche Umfeld, die Arbeitsbedingungen, den Kunden sowie durch die Firmenorganisation und die relevanten firmeninternen Prozesse. Die reibungslose Zusammenarbeit zwischen der Linienorganisation und der Projektorganisation ist von besonderer Bedeutung.⁹

⁸ Quelle: Hemmerich / Harrant (2015), S. 9.

⁹ Vgl. Hemmerich / Harrant (2015), S. 9f.

2.1.4 Projektcontrolling

Die Überwachung und Steuerung der Projekte ist die umfangreichste Aufgabe der Projektleitung. Projektcontrolling beginnt mit dem Abschluss der Planungsphase, d.h. zu Beginn der Realisierung und endet erst mit dem Abschluss des Projektes, in der Regel mit der Projektabnahme.

Im Rahmen des Projektcontrollings werden Daten wie Termine, Kosten, Ressourcen und Risiken für die kontinuierliche Überwachung und Steuerung des Projektes genutzt, die sich aus den Projektplänen ergeben, indem regelmäßig, ein Vergleich der Plandaten mit den aktuellen Daten vorgenommen wird und bei Bedarf Maßnahmen zur Korrektur veranlasst und durchgeführt werden.

Voraussetzung für ein wirksames Projektcontrolling ist eine adäquate Planungs-Datenbasis bestehend aus:

- Projektzielen und Anforderungen
- Projektstrukturplan
- Netz-, Balken-, Kosten- und Ressourcenplan
- Risikoanalyse¹⁰

Projektcontrolling unterstützt die Projektleitung bei der Wahrnehmung ihrer Führungsaufgaben im Rahmen des Projektmanagements. Es kümmert sich in diesem Sinne auch um die grundlegende Gestaltung der Strukturen und Prozesse, die für eine effiziente Projektabwicklung erforderlich sind und in vielfältiger Weise um die Koordination der Projektmanagementaufgaben. Zu unterscheiden sind Einzelprojektcontrolling, Multiprojektcontrolling und strategisches Projektcontrolling.

Ziel des Einzelprojektcontrollings ist es, das Projektmanagement so zu unterstützen, dass das Projekt bezüglich der Eckpfeiler Qualität und Funktionalität, Kosten und Zeit erfolgreich abgewickelt wird.¹¹

¹⁰ Vgl. Hemmrich / Harrant (2015), S. 99.

¹¹ Vgl. Fiedler (2016), S. 14.

2.1.5 Prozess

Ein Prozess, kann als ein Verlauf, eine Entwicklung oder ganz allgemein als ein System von Bewegungen bezeichnet werden. Vergleichbare Begriffe sind „Her- gang“, „Fortgang“, „Ablauf“, und „Vorgang“.

Ein deterministischer Prozess ist ein Prozess, bei dem jeder Zustand kausal von anderen, vorherigen Prozessen, abhängig ist und von diesem bestimmt wird.

Ein stochastischer Prozess (Zufallsprozess) ist einer, bei dem ein Zustand aus anderen Zuständen nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit folgt. Hier können nur statistische Gegebenheiten angenommen werden.¹²

2.1.6 Prozessmanagement

Prozessmanagement auch Geschäftsprozessmanagement oder Geschäftsprozessverwaltung, beschäftigt sich mit der Identifikation, Gestaltung, Dokumentation, Implementierung, Steuerung und Verbesserung von Geschäftsprozessen. Ganzheitliche Ansätze des Geschäftsprozessmanagements adressieren nicht nur technische Fragestellungen, sondern insbesondere auch organisatorische Aspekte, wie die strategische Ausrichtung, die Organisationskultur oder die Einbindung und Führung von Prozessbeteiligten.

„Wer macht was, wann, wie und womit?“ ist eine zentrale Fragestellung. Zur Verbesserung und Steuerung werden entsprechende Kennzahlen verwendet.¹³

2.1.7 Kennzahlen

Kennzahlen zum Beispiel aus der Logistik lassen sich generell auch für die Verwaltung von Geschäftsprozessen anwenden.

Beispiele sind:

Durchlaufzeit: Wann kann man mit einem Ergebnis rechnen, gesamter Zeitbedarf einer kompletten Prozessdurchführung,

Liegezeit: Zeiten, in denen keine Aktivität im Prozess stattfindet, Kriterium für Verbesserungspotenzial,

¹² Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Prozess>.

¹³ Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Prozessmanagement>.

Einarbeitungszeit oder Rüstzeit: Muss ein Prozessbeteiligter zu oft die Aufgabe wechseln, steigt diese Zeit,

Kommunikationskennzahlen (wer schickt zu wem, redet mit wem): Es kann zweckmäßig sein, räumliche Nähe herzustellen,

Bearbeitungszeit: Wie lange braucht jemand, um eine Aufgabe zu erledigen.

All diese Kennzahlen werden erst durch Summieren oder Berechnen des Durchschnitts aussagekräftig.¹⁴

2.1.8 5S

In den letzten Jahrzehnten haben Verbesserungskonzepte wie Lean Manufacturing, Six Sigma und Total Productive Maintenance auf sich aufmerksam gemacht. Weniger komplexe und pragmatische Konzepte gewannen gleichzeitig ebenfalls an Popularität und Bedeutung. 5S wird häufig als Grundlage für die einfachen Verbesserungskonzepte verstanden. Es ist unkompliziert und führt schnell zu sichtbaren und signifikanten Ergebnissen.¹⁵

5 S Japanisch	5 S Englisch	5 S Deutsch	5 A Deutsch	Bedeutung und Beispiele
S1 Seiri	Sort	Selektiere oder Sortiere aus	Aussortieren	Alle Gegenstände und Dokumente im Arbeitsumfeld sortieren, nicht benötigtes Material aussortieren, vom Arbeitsplatz entfernen oder wegwerfen
S2 Seiton	Set in Order Systemize Straighten	Stelle hin oder Systematisiere	Anordnen	Alles was noch benötigt wird auf einen geeigneten Platz stellen, jeder der die Sache braucht soll sie schnell wiederfinden und aufbewahren können, notwendige Arbeitsmittel stehen einsatzbereit am richtigen Ort
S3 Seiso	Shine Sweep Sanitize	Säubere	Arbeitsplatz säubern	Arbeitsplatz reinigen und sauber halten, interne und externe Kunden sollen einen guten Eindruck erhalten
S4 Seiketsu	Standardize	Standardisiere	Anordnung zum Standard machen	Gutes zum Standard machen, Standardisiere das Vorgehen, behalte die Ordnung und Sauberkeit bei, behalte die Abläufe unter Kontrolle
S5 Shitsuke	Sustain	Selbstdisziplin	Alle Punkte erhalten und verbessern	5S täglich praktizieren, es zur Gewohnheit machen, aufgestellte Regeln konsequent einhalten, mit Selbstdisziplin die ersten vier S aufrecht erhalten

Abbildung 3: 5S¹⁶

¹⁴ Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Prozessmanagement>.

¹⁵ Vgl. Kroslied / Ohnesorge (2014), S. 5f.

¹⁶ Quelle: <https://helmuthbraunblog.wordpress.com/tag/5s-methode/>.

Viele Unternehmen nutzen heute 6S, 7S oder sogar 8S, indem Elemente wie Sicherheit, Qualität, Kundenzufriedenheit und die Beteiligung von Mitarbeitern oder ähnliches hinzugefügt werden.

Das 5S-Konzept involviert und befähigt jeden, sich dauerhaft einen zweckmäßigen und aufgeräumten Arbeitsplatz zu schaffen, sowie diesen kontinuierlich zu verbessern. Ein auch häufig anzutreffendes Verständnis ist, dass 5S darauf abzielt, Werte wie Ordnung, Sauberkeit, Standardisierung und Disziplin in einen Arbeitsbereich zu integrieren.

Begleitend unterstützen standardisierte Vorgehensweisen und Konzepte wie Projektsteuerung, Organisationsverankerung und Change Management die erfolgreiche 5S-Einführung.

5S ist ein Konzept des Total Quality Managements (TQM) und eignet sich sehr gut, ständige Verbesserung im Unternehmen einzuführen. Unter TQM versteht man einen umfassenden (Qualitäts-)Ansatz. Dieser bezieht Kunden und Mitarbeiter mit ein, geht weg vom isolierten Funktionsbereich hin zum ganzheitlichen Denken, stellt die Qualität in den Mittelpunkt: Qualität der Arbeit, der Prozesse, der Produkte und des Unternehmens, betont die Qualität als eine essenzielle Führungsaufgabe.

Ebenso wie für TQM gehört 5S auch im Lean Management zu den wichtigen Umsetzungswerkzeugen. Im Fokus von Lean Management steht die Vermeidung von Verschwendung bei gleichzeitiger Konzentration auf den Kunden.

Der größte Nutzen sind sichtbar saubere und organisierte Arbeitsbereiche, in denen alle Werkzeuge, Arbeitsutensilien und unfertige Erzeugnisse einen definierten und nachvollziehbaren Platz haben. Ein weiterer Vorteil ist, dass 5S die Mitarbeiter einbezieht und ihnen die Möglichkeit gibt, ihre Arbeitssituation positiv zu beeinflussen. Dies führt zu weniger Frustration bei den Mitarbeitern und einer nachweislich höheren Effektivität. Die Disziplin der Mitarbeiter in Bezug auf vereinbarte Standards und Regeln wird ebenfalls erhöht.

2.1.9 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) und Kaizen

Die Botschaft vom kontinuierlichen Verbesserungsprozess und Kaizen lautet, dass kein Tag ohne einer Verbesserung im Unternehmen bzw. am Arbeitsplatz vorgehen soll. Es ist somit die Philosophie der ewigen Veränderungen zum Besseren. Sie bedarf einer konkreten Zielrichtung sowie Transparenz und Flexibilität, um auf die Veränderungen der Umwelt zu reagieren, deren konsequente Anwendung seit ca. 60. Jahren bei Toyota zu einem überdurchschnittlichen und andauernden Unternehmenserfolg führt.¹⁷

Es ist eine Geschäftsführungsphilosophie, der eine klare Methodik zu Grunde liegt. Die Philosophie besagt „Verbesserungen der Qualität und Produktivität, kontinuierlich und konsequent in kleinen Schritten, sodass der Kunde nachhaltig zufrieden ist.“ Die Methodik ist die systematische Vorgehensweise des Planens, Durchführens, Checkens, und Agieren, sodass die Arbeitsabläufe und -verfahren kontinuierlich und konsequent verbessert werden können.¹⁸

2.1.10 ISO 9000 Normenreihe

ISO-9000-Regeln bilden ein branchen- und produktabhängiges System der Qualitätssicherung von Gütern und Dienstleistungen (Qualität). Der 9000er Normenkatalog ist wie folgt unterteilt:

1. ISO 9000: allg. Zielsetzungen der Regeln
2. ISO 9001: Qualitätssicherungsnachweis für Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Montage, Dienste
3. ISO 9002: Qualitätssicherung für den Herstellungsprozess
4. ISO 9003: Qualitätssicherungsstandards für die Funktions- und Produktendprüfung der Güter
5. ISO 9004: verschiedene Vorschriften, bes. zur Verbesserung betrieblicher Strukturen, Abläufe und Systeme.

Die Normen beinhalten konkrete Nachweisstufen zur Erfüllung der Anforderungen. Diese stellen Eckdaten, sowohl für die Gestaltung eines das Qualitätsmanagement unterstützenden Berichtswesens, als auch z.B. für die Kostenplanung der Qualitätskosten und der Kosten der Einführung des Systems selbst im Unterneh-

¹⁷ Vgl.: Kostka / Kostka (2008), S. 12.

¹⁸ Vgl.: Ebenda.

men (z.B. Umstellungskosten und Prüfkosten für das Zertifikat) bereit. Die EU hat die Standards der ISO-Regeln in die Europa-Normen EN 29000–29004 übernommen.¹⁹

2.1.11 Deming-Kreis, PDCA Zyklus

Deming-Kreis oder auch Deming-Rad, PDCA-Zyklus beschreibt einen iterativen vierphasigen Prozess für Lernen und Verbesserung.

PDCA steht hierbei für das Englische Plan - Do - Check - Act, was im Deutschen auch mit Planen - Tun - Überprüfen - Umsetzen - Handeln übersetzt wird. Die Ursprünge des Prozesses liegen in der Qualitätssicherung.²⁰

Der PDCA-Zyklus besteht aus vier Elementen:

- **Plan:** Der jeweilige Prozess muss vor seiner eigentlichen Umsetzung geplant werden: Plan umfasst das Erkennen von Verbesserungspotentialen (in der Regel durch den Arbeitnehmer bzw. Teamleiter vor Ort), die Analyse des aktuellen Zustands sowie das Entwickeln eines neuen Konzeptes (unter intensiver Einbindung des Arbeitnehmers).
- **Do:** Bedeutet entgegen weit verbreiteter Auffassung nicht die Einführung und Umsetzung auf breiter Front, sondern das Ausprobieren bzw. Testen und praktische Optimieren des Konzeptes mit schnell realisierbaren, einfachen Mitteln (z. B. provisorische Vorrichtungen) an einem einzelnen Arbeitsplatz.
- **Check:** Der im Kleinen realisierte Prozessablauf und seine Resultate werden sorgfältig überprüft und bei Erfolg für die Umsetzung auf breiter Front allgemein freigegeben.
- **Act:** In der Phase Act wird die neue allgemeine Vorgabe auf breiter Front eingeführt, festgeschrieben und regelmäßig auf Einhaltung überprüft (Audits). Hier handelt es sich tatsächlich um eine „große Aktion“, die im Einzelfall umfangreiche organisatorische Aktivitäten (z. B. Änderung von Arbeitsplänen, NC-Programmen, Stammdaten, die Durchführung von Schu-

¹⁹ Vgl. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/iso-normen.html>.

²⁰ Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Demingkreis>.

lungen, Anpassung von Aufbau- und Ablauforganisation) sowie erhebliche Investitionen (an allen vergleichbaren Arbeitsplätzen, in allen Werken) umfassen kann. Die Verbesserung dieses Standards beginnt wiederum mit der Phase Plan.²¹

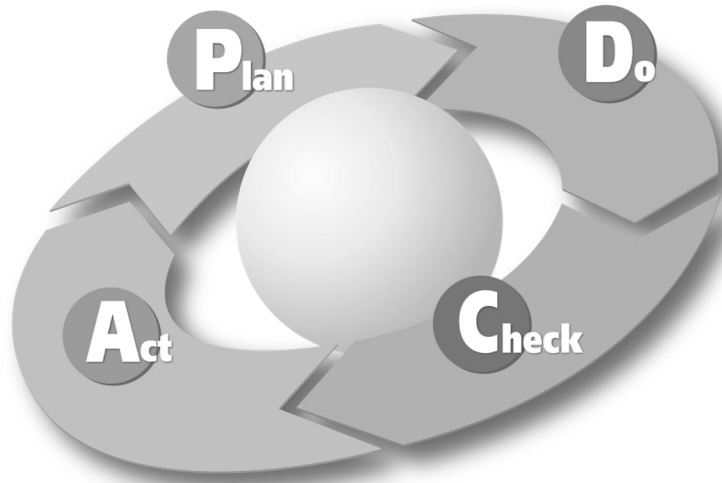


Abbildung 4: Phasen des PDCA-Zyklus²²

2.1.12 Standardisierung

Standardisierung soll einer Reduktion der intra- und innerbetrieblichen Prozesskosten dienen. Produktstandardisierung bedeutet die Vereinheitlichung von Größen, Abmessungen, Formen etc. von Einzelteilen bzw. von kompletten Produktvarianten.²³

Bestehende Leistungen und Prozesse werden so weit möglich vereinfacht und routiniert, um Standardisierungsvorteile zu nutzen. Vereinfachung und Routinisierung von Leistungen und Prozessen erlauben, Aktivitäten der Leistungserstellung stärker zu automatisieren, geringer qualifizierte Beschäftigte einzusetzen und demzufolge Zeit- und Kostenvorteile zu erzielen. Dies gelingt häufig nur, wenn verschiedene Prozessvarianten für die Leistungserstellung gebildet werden, eine für einfache Standard- und eine andere für komplexere Spezialprozesse.²⁴

²¹ Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Demingkreis>.

²² Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Demingkreis#/media/File:PDCA_Cycle.svg.

²³ Vgl. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/produktstandardisierung.html>.

²⁴ Vgl. Busse von Colbe / Coenenberg / Kajüter / Linnhoff / Pellens (2011), S. 195f.

2.1.13 Verkaufträge

Ein Verkauftrag ist eine Anweisung an eine interne Stelle eine Arbeitsleistung zu erbringen. Die Verkaufträge dienen dem Informationsfluss von der Konstruktion zur Produktion. Sie enthalten Informationen zu den Fertigungsunterlagen wie Pläne und Stücklisten. Ein Auftrag wird von der Konstruktion / Technik an die interne Produktion erteilt. Aus diesem Verständnis ergab sich ein interner Begriff „Auftragszuweisung“ welcher durch den Begriff Verkauftrag ersetzt wurde.

3 Standardisierung der Projektabwicklung

Im nachfolgenden Kapitel wird der praxisorientierte Teil der Arbeit beschrieben. Nach der durchgeführten Ist-Analyse werden die Schwachstellen und das Optimierungspotenzial identifiziert und die betroffenen Prozesse und Bereiche abgegrenzt.

Ziele und Maßnahmen definieren sich durch relevante Kennzahlen, Führungsaufgaben und einem beschriebenen Sollzustand. Ebenso wird der Handlungsbedarf ermittelt. In der Implementierung wird der geplante Change Management Plan vorgestellt und die Prozesse und Formulare angepasst.

Im Check werden die Prozesse und Formulare ein letztes Mal vor der Implementierung mit den Zielen abgestimmt.

In der Einführung wird der geplante Schulungsbedarf ermittelt. Die Ziele und Kennzahlen werden nach der Einführung der geänderten Prozesse und Formulare überprüft. Um eine weitere kontinuierliche Verbesserung der Formulare und Prozesse zu erreichen, werden anhand der überprüften Ziele und Kennzahlen Korrekturen und Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet, welche in verbesserte Formulare und Prozesse einfließen sollen. Diese Arbeit soll wiederum auch weitere Folgemaßnahmen anstoßen.

3.1 Ist Analyse

Die Ist Analyse stellt die derzeitige Situation in der Projektabwicklung dar. Es wird der Informations- und Materialfluss von und zwischen Konstruktion / Technik und Produktion beschrieben. Verwendete Prozesse und Formulare für die Werkaufträge werden abgebildet.

In einer ersten internen Arbeitsgruppe wurden die einzelnen Hauptprozesse für eine Projektabwicklung definiert. Diese Übersicht diente als Grundlage für weitere Überlegungen und zeigte die problematischen Übergänge zwischen den einzelnen Abteilungen.

Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt

Prozess	Abteilung
1. Ausschreibung identifizieren	KALK
2. Erste Angebotsselektion	KALK
3. LV Unterlagen und Pläne besorgen	KALK
4. Zweite Selektion auf Basis höherem Informationsstand	KALK
5. Angebot konzipieren und errechnen	KALK
6. Angebot abgeben	KALK
7. Firmenpräsentation, Angebotsbesprechung	KALK / GF
8. Angebotsadaption	KALK
9. Auftragsabschluss	GF
10. Projektorganisation und -übergabe	BL
11. Details und Spezifikationen aus LV klären	PL
12. Terminplan und Produktabklärungen abfragen	PL
13. Erstgespräch mit Auftraggeber	PL
14. Freigabeplanung = technische Detailplanung	K
15. Freigabe abholen beim Kundenbeauftragten	PL
16. Massenermittlung für Einkauf	K
17. Arbeitsvorbereitung	K
18. Materialverfügbarkeit sicherstellen	K

19. Planbesprechung und Übergabe an Werkstatt	K
20. Werkstatteinteilung / Fertigungsplanung	WL
21. Werksmontage	ALP
22. Kommissionierung Auslieferung	ALP
23. Errichten der Baustelle	VM
24. Transport Lieferung	V
25. Einlagerung auf der Baustelle	VM
26. Montage	VM
27. Zwischenkontrolle auf Baustelle	ML
28. Teilrechnungenstellen	PL
29. Fertigmeldung Baustelle	PL
30. Räumen der Baustelle	VM
31. Endabnahme	PL
32. Dokumentation	PL
33. Schlussrechnung	PL
34. Bearbeiten Rechnungskorrekturen	PL
35. HRL Bürgschaft veranlassen	LRW
36. Projekt abschließen	PL
37. Laufende gemeldete Schäden beheben	PL
38. HRL Bürgschaft auflösen nach Ablauf	LRW
39. Projektcontrolling (Parallel durchführen)	PL

Legende:

KALK: Kalkulation / Vertrieb

GF: Geschäftsführung

BL: Betriebsleiter

PL: Projektleiter

K: Konstrukteur / Techniker

LRW: Leiter Rechnungswesen

WL: Produktionsleiter / Werkstättenleiter

ALP: Abteilungsleiter Produktion

V: Versand / Disponent

VM: Vorarbeiter Montage

ML: Montageleiter

Tabelle 1: Prozesse Projektabwicklung²⁵

²⁵ Quelle: Eigene Darstellung.

Der Informationsfluss zu den einzelnen Abteilungen der Produktion wird zentral von der Konstruktion / Technik geleitet.

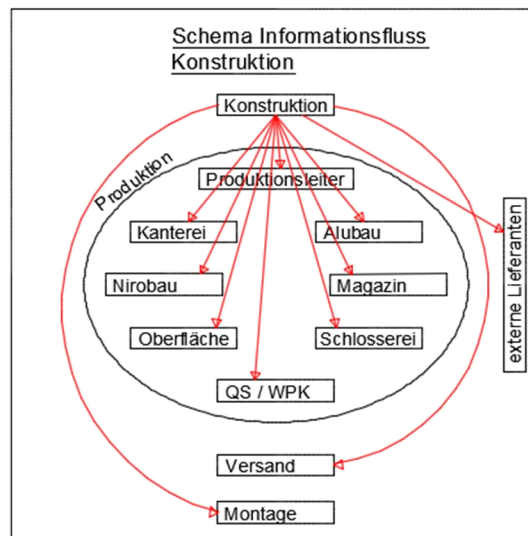


Abbildung 5: Ist Schema Informationsfluss Konstruktion²⁶

Der produktionsinterne Informationsfluss erfolgt zwischen den jeweiligen Abteilungen nach Absprache. Der Produktionsleiter legt Prioritäten fest und plant die Kapazitäten für anstehende Projekte.

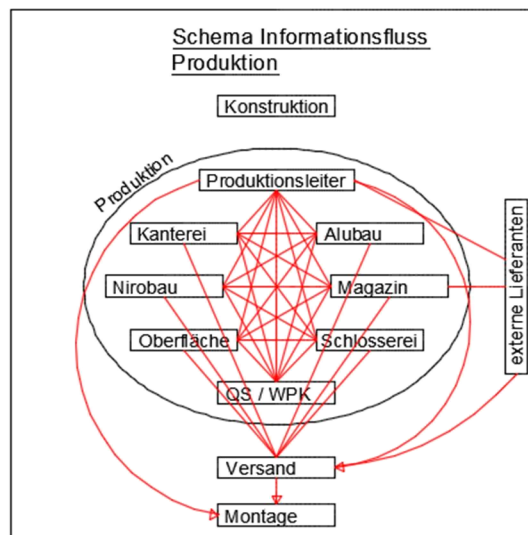


Abbildung 6: Ist Schema Informationsfluss Produktion²⁷

²⁶ Quelle: Eigene Darstellung.

²⁷ Quelle: Eigene Darstellung.

Der produktionsinterne Materialfluss erfolgt zwischen den jeweiligen Abteilungen nach Absprache.

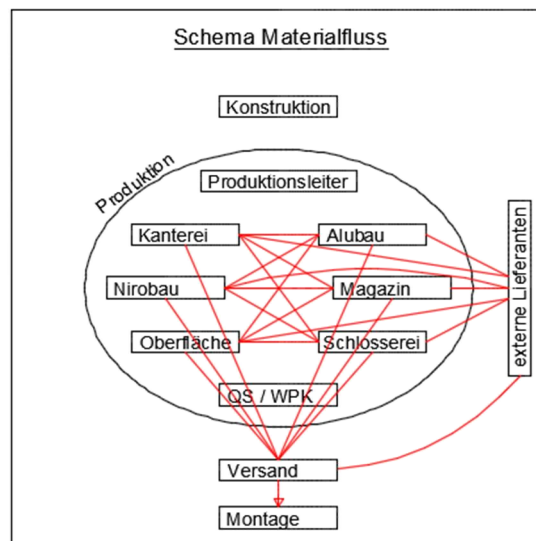


Abbildung 7: Ist Schema Materialfluss²⁸

²⁸ Quelle: Eigene Darstellung.

Am Beispiel einer einfachen Unterkonstruktion für eine Alurohrrahmentüre wird der Ablauf wie folgt beschrieben:

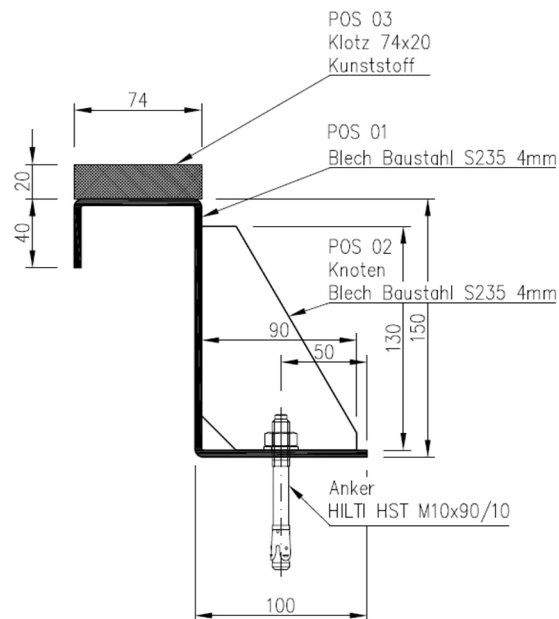


Abbildung 8: Skizze Beispiel Unterkonstruktion²⁹

1. Werkauftrag wird von Konstruktion / Technik erstellt
2. Kopien werden zu den jeweiligen Abteilungen gebracht und bei Bedarf die Einzelheiten besprochen.
 - Produktionsleiter
 - Alubau
 - Kanterei
 - Schlosserei
 - Nirobau
 - Magazin
 - Versand
3. Kanterei stellt die Zarge Pos. 01 her und liefert sie in die Schlosserei weiter.
4. Nirobau schneidet das Kunststoff Pos 03 her (und liefert sie an die Schlosserei weiter).

²⁹ Quelle: Eigene Darstellung.

5. Schlosserei stellt die Knotenbleche Pos. 02 her, verschweißt Pos. 01 mit 02 und lässt die Baugruppe verzinken.
6. Nach dem Verzinken klebt die Schlosserei (oder Nirobau) den Kunststoff auf die Zarge.
7. Das Magazin richtet die Anker zum Versand her.
8. Der Versand holt oder bekommt die Zarge mit dem verschraubten Kunststoff aus der Schlosserei und die Anker aus dem Magazin.
9. Der Versand sendet die Teile zur Baustelle.
10. Die Monteure auf der Baustelle übernehmen die Teile und bestätigen die Vollständigkeit.

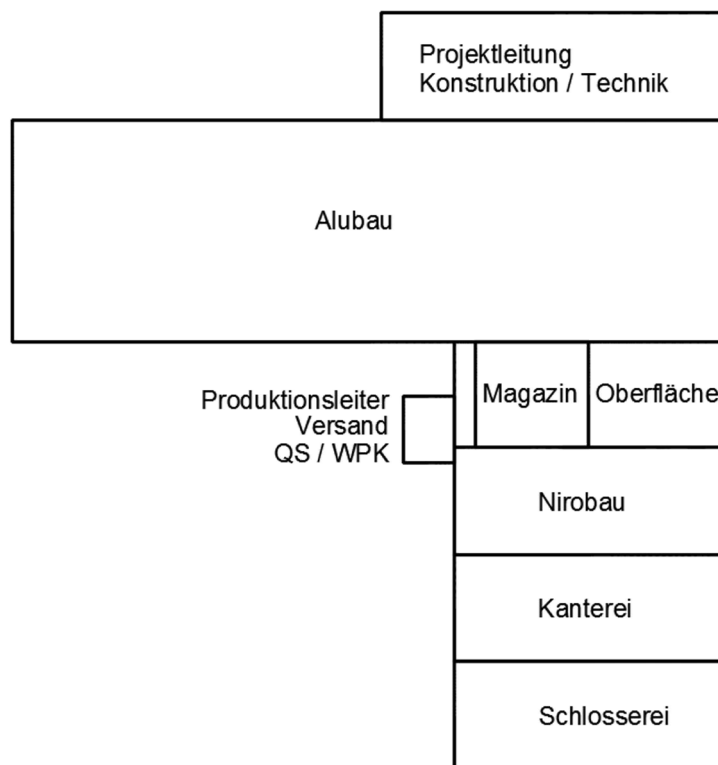


Abbildung 9: Layout Starmann Metallbau³⁰

³⁰ Quelle: Eigene Darstellung.

Der Auftrag wird von der Konstruktion / Technik an die interne Produktion zugewiesen. Aus diesem Verständnis ergab sich ein interner Begriff „Auftragszuweisung“ für den Werkauftrag.


SONNENSCHUTZTECHNIK - METALLBAU
• STARMANN METALLBAU GMBH • A-9020 KLAGENFURT • JOSEF-SABLATNIG-STR. 310 •
• TEL. 0463 / 420480-0 • FAX 0463 / 482271 • E-mail: office@starmann-metallbau.at •
• ATU 25248700 •

AUFTRAGSZUWEISUNG

Datum: 03.09.2016

Von: Mario Hasenbichler

An: Herm Gerhard Otti (2x)
Herm Andi Kutscheg (1x)
Herm Udo Reichmann (1x)

Betreff: Musterfassade

BVH: Thöni Telfs **Kom.Nr.:** 08 6 / 039

BITTE UM: ☒ Kenntnisnahme ☒ Rücksprache ☐ Prüfung
☐ Stellungnahme ☒ Weitere Veranlassung

Anbei die Skizzen für die Musterfassade.

Mit der Bitte um Veranlassung der weiteren erforderlichen Schritte bzgl. der Herstellung unter Berücksichtigung der einzelnen Beilagen!!

Oberfläche: Innen und Außen Natureloxal A6/C0

Liefertermin: Dienstag KW32 den 05.08.2008

Anzahl Seiten: 1 + 4

Mit freundlichen Grüßen

Mario Hasenbichler

Abbildung 10: Ist Auftragszuweisung Variante 1³¹

³¹ Quelle: Starmann Metallbau.

Auftragszuweisung 001

Datum: 19.03.2014

An: <input checked="" type="checkbox"/> Werkstatt / Otti G. <input type="checkbox"/> Werkstatt / Oblak C. <input checked="" type="checkbox"/> AV / Reichmann U. <input checked="" type="checkbox"/> Alubau / Kutscheg A. <input type="checkbox"/> Nirobau / Hölbling H. <input checked="" type="checkbox"/> Kantereit / Magnet G. <input type="checkbox"/> Schlosserei / Grunwald R. <input type="checkbox"/> Magazin / Mlekusch K. <input type="checkbox"/> Montage /	<input checked="" type="checkbox"/> zur Erledigung <input type="checkbox"/> zur Erledigung <input checked="" type="checkbox"/> zur Erledigung <input checked="" type="checkbox"/> zur Erledigung <input type="checkbox"/> zur Erledigung <input checked="" type="checkbox"/> zur Erledigung <input type="checkbox"/> zur Erledigung <input type="checkbox"/> zur Erledigung <input type="checkbox"/> zur Erledigung	<input type="checkbox"/> zur Info <input type="checkbox"/> zur Info <input type="checkbox"/> zur Info <input type="checkbox"/> zur Info <input type="checkbox"/> zur Info <input type="checkbox"/> zur Info <input type="checkbox"/> zur Info <input type="checkbox"/> zur Info <input type="checkbox"/> zur Info
--	---	---

Von: Florian Säumel

Zu erledigen: Montagetermin Montag KW-14

Auftrag: BVH. Rehasentrum Bad-Hall
Auftr. Nr.: 144 005
Musterfenster

Werte Kollegen!

- Bitte Fenster lt. beiliegendem Plan fertigen.
- Schüco Richtlinien beachten und sehr sauber fertigen → Fenster wird von einem Sachverständiger begutachtet.
- Beiliegende Details beachten!!
- Auftragszuweisung wo das Montagematerial angeführt ist bekommt Ihr noch!!

Danke!

Montagematerial:

Menge	Bezeichnung	Norm / Art. Nr.	Mat. / Oberfl.	L/B
-------	-------------	--------------------	-------------------	-----

L=Lagerbestand
B=Bestellt

Unterschrift Auftragerteiler

Abbildung 11: Ist Auftragszuweisung Variante 2³²

Zwei weitere ähnliche Formulare befanden sich auch noch im Umlauf. Diese werden hier aber nicht mehr dargestellt.

³² Quelle: Starmann Metallbau.

In der Kantereie Abteilung hat sich eine Excel Liste etabliert welche den Status ihrer bearbeiteten Werkaufträge wiedergibt. In dieser Liste ist klar erkenntlich wohin die Abteilung zu liefern hat. Die Fertigstellungstermine und Kürzel der Bearbeiter sind für die Qualitätssicherung enthalten.

STARMANN METALLBAU			Starmann Metallbau GmbH			Abt.: Kantereie	Weiterleitung										2016	
	AV	W	Offene Arbeiten					I/a	A	N	S	lack.	AGRU	GU	PI	VZ	erledigt am:	von
Nr.	Datum	Datum	BVH:	Betreff:	zu erledigen bis:													
726	24.08.	29.08.	Bruckmühl	AZ 160 006-05, Folienbleche Glasdach	Di.30.08.		X									30.08.	MAO	
727	24.08.	25.08.	NBD Bürogeb. Doppelmayr	Haus G UK Winkel Laibungsbleche 50 Stk.	Do.01.09.	X										29.08.	ZUG	
728	25.08.	25.08.	Baumkirchen WA2 Mitte	AZ 160 019-03, Dachausstieg 1	Di.30.08.					X						30.08.	MAO	
729	26.08.	26.08.	MOH Basel	AZ 99 016-05, FSL Rotationsdämpfer	Mo.29.08.				X							29.08.	ZUG	
730	26.08.	29.08.	NBD Bürogeb. Doppelmayr	Befestigungswinkel & Folienleitbleche	Di.30.08.	X										29.08.	ZUG	

Abbildung 12: Liste Kantereie³³

3.1.1 Identifikation von Schwachstellen und Optimierungspotential

Um Schwachstellen zu identifizieren und Optimierungspotenzial zu erkennen, wurden mit mehreren Mitarbeitern aus unterschiedlichen Abteilungen und Positionen Gespräche geführt.

Mitarbeiter aus der Projektleitung, Technik und Konstruktion beklagten sich über Informationsverlust bei der Projektübergabe von der Kalkulation und der Betriebsleitung. Die unterschiedlichen Programme und Methoden von den einzelnen Kalkulanten liefern keinen einheitlichen Informationsgehalt. Weiters beschwerte man sich über die fehlende Rückmeldung aus der Produktion bei Terminüberschreitungen von Werkaufträgen. Organisatorische und logistische Aufgaben für die Produktion erfordern inzwischen einen hohen Aufwand, die Qualität der Kernaufgabe leidet darunter. Die enge Verknüpfung der Projektleitung mit der Konstruktion / Technik steht einer Spezialisierung der Mitarbeiter im Weg.

Bei einer Diskussion in Wien bei der AMFT Metallbautagung gab der Bundesinigungsmeister Metalltechnik und AMFT Vorsitzende eines der zentralen Themen vor, mit denen sich Metallbaubetriebe heutzutage auseinander setzen müssen.

³³ Quelle: Starmann Metallbau.

„Die Produkte im Metallbau sind immer mehr Teile der Haustechnik geworden. Wir sind eine Hightech-Branche, Erfolg oder Misserfolg werden im Planungsbüro begründet.“³⁴

Der vermehrten Fehlerentstehung würde eine Spezialisierung der Konstruktion / Technik entgegenwirken. Wertvolle Ressourcen und Kosten für Fehlerbehebung in der Produktion würden nicht entstehen.

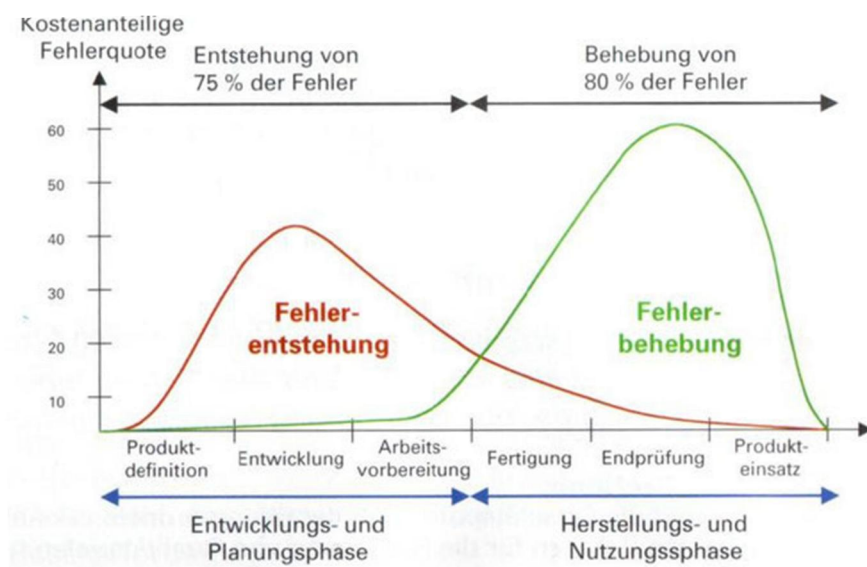


Abbildung 13: Fehlerentstehung und -behebung³⁵

Die Produktionskosten können dadurch entscheidend beeinflusst werden.

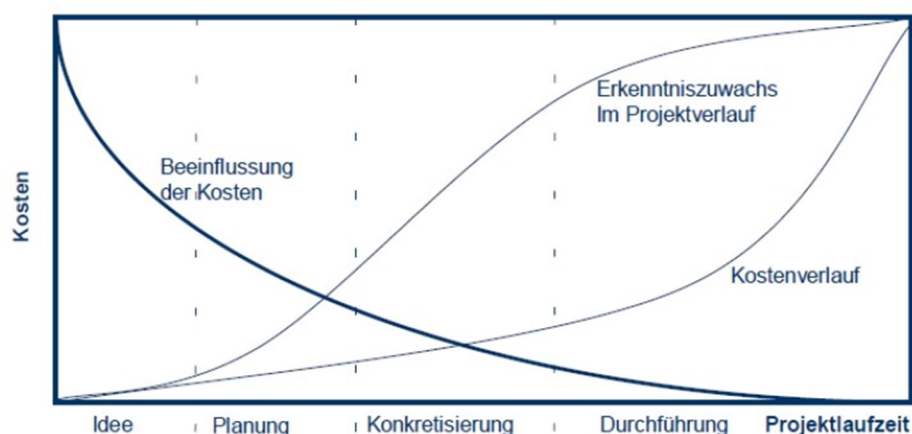


Abbildung 14: Beeinflussung Kosten³⁶

³⁴ Vgl. Rainer (2016), S. 6.

³⁵ Quelle: <http://seminar-bildungsservice.jimdo.com/inhalt/qualit%C3%A4tsmanagement/>.

³⁶ Quelle: <https://www.openpm.info/display/openPM/Projektplanung%3A+Kosten+und+Ressourcen>.

Heinz Ferk, Labor für konstruktiven Ingenieurbau, TU Graz, stellte in der Diskussion klar, dass nicht die Schweißnähte sondern Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Recycling die Zukunft des Metallbaus bestimmen werden.³⁷

Im Rahmen der Konstruktion müssen bereits die Einflussfaktoren berücksichtigt werden, die in den späteren Lebensphasen eines Produktes wirksam werden. Die nachfolgende Abbildung zeigt auf welche Weise die Lebensphasen eines Erzeugnisses, bereits im Voraus, im Rahmen der Konstruktion berücksichtigt werden müssen. Die rückführenden Pfeile zeigen welche Forderungen die einzelnen Lebensphasen eines Produktes an die Konstruktion stellen.³⁸

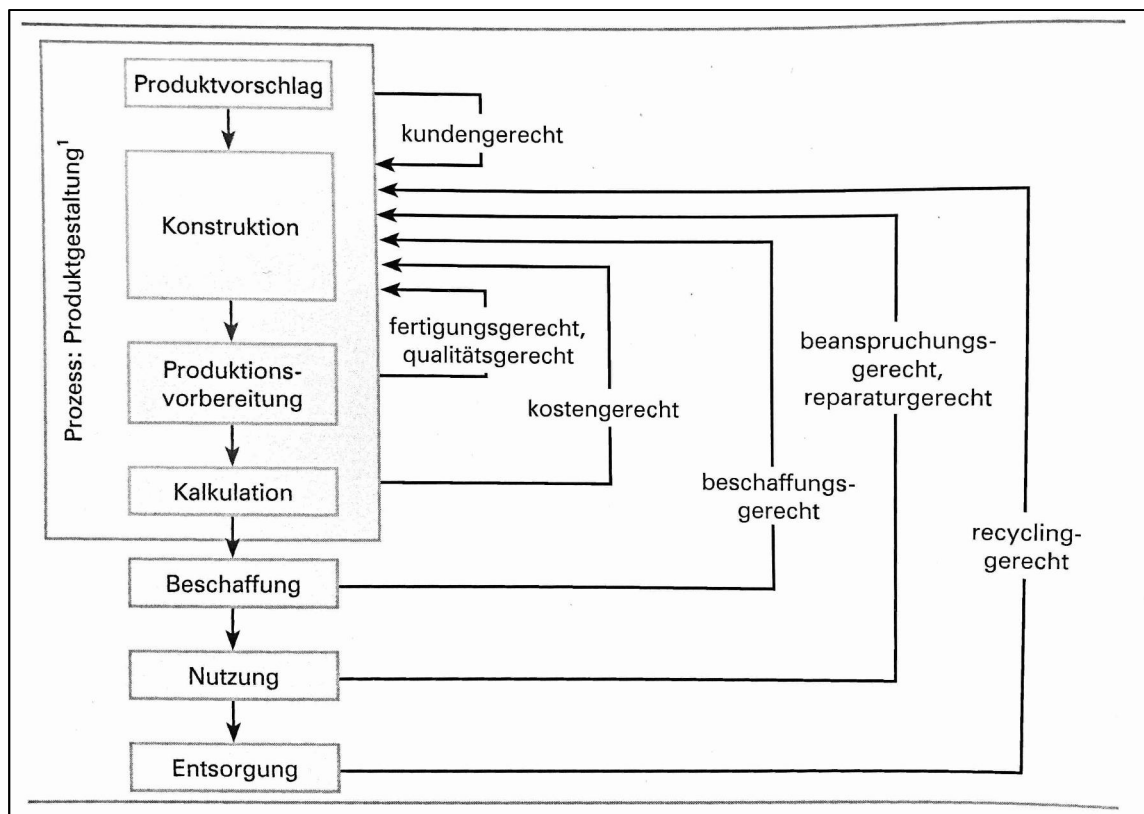


Abbildung 15: Produktgestaltung³⁹

³⁷ Vgl. Rainer (2016), S. 6.

³⁸ Vgl.: Speth / Hug / Sailer / Kerber (2016), S. 87f.

³⁹ Quelle: Ebenda, S. 88.

Eine Spezialisierung der Projektleitung würde eine Kosten- und Zeitersparnis bewirken.

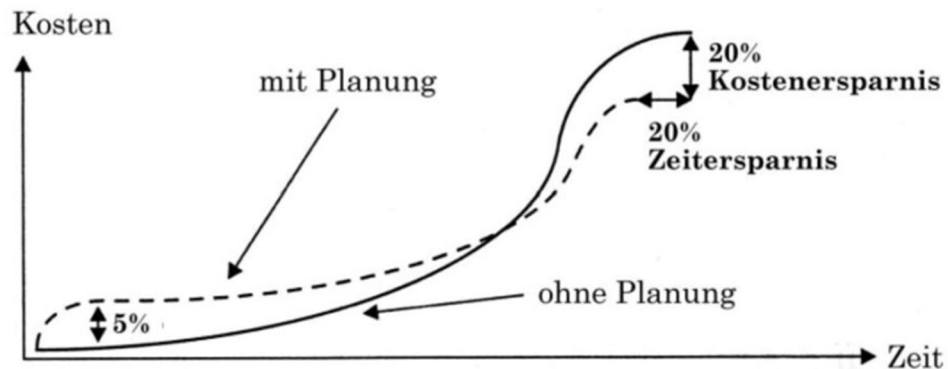


Abbildung 16: Kosten mit und ohne Projektmanagement⁴⁰

Die Produktion wies auf die unterschiedliche Arbeitsweise der einzelnen Mitarbeiter von der Konstruktion / Technik hin. Sie lobte so manche einzelne Arbeitsweise und manche Prozesse und kritisierte wiederum andere. Bei Terminüberschreitungen schoben sich die einzelnen Produktionsabteilungen untereinander gegenseitig die Schuld zu. Der Wunsch nach einer Regelung für den internen Transport und Materialfluss wurde öfters geäußert, um das ständige Suchen der Teile zu vermeiden. Hohl- oder Bringschuld? Der innerbetriebliche Transport wurde bis dato noch nicht in den Formularen oder Prozessen berücksichtigt.

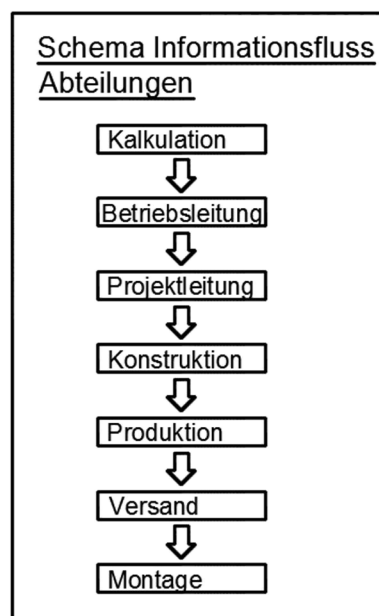


Abbildung 17: Schema Informationsfluss Abteilungen⁴¹

⁴⁰ Quelle: <http://www.engineer-consultant.de/index.php?page=projektmanagement>.

⁴¹ Quelle: Eigene Darstellung.

Die Montage wies ebenfalls auf die unterschiedliche Arbeitsweise der einzelnen Mitarbeiter von der Konstruktion / Technik hin und bemängelte die Qualität der Produkte hinsichtlich ihrer Vollständigkeit bei der Anlieferung.

Dem Versand störte es, dass er keine Übersicht darüber hatte in welcher Abteilung sich nun das fertige Produkt zur Auslieferung befand.

Der Informationsfluss zur Produktion wird zentral von der Konstruktion / Technik zu den einzelnen Abteilungen der Produktion ohne eine Zentrale und projektübergreifende Steuerung geleitet.

Der produktionsinterne Informations- und Materialfluss erfolgt zwischen den jeweiligen Abteilungen nach Absprache ohne klare Regelung oder der Möglichkeit einer Nachverfolgbarkeit. Zuständigkeiten und Verantwortung sind nicht klar geregelt.

Das Formular für die Verkaufträge besitzt keine einheitliche Form. Wichtige Informationen sind nicht immer enthalten und müssen rückgefragt werden. Es enthält keine eindeutige Kennzeichnung für ihre Rückverfolgbarkeit unter den einzelnen Abteilungen.

Dass sich immer wieder die gleichen Rückfragen aus der Produktion ergeben zeigte eine Arbeitssitzung welche mit der Konstruktion / Technik und Produktion durchgeführt wurde.

Unklarheiten und vermehrte Rückfragen gab es bei den Themen:

1. Welche Farbkennzeichnung oder Farbnummer der Oberfläche bekommen die Teile?
2. Wo werden die Teile oberflächenbehandelt? Bei welcher externen Firma oder intern?
3. Wo finde ich die zugehörigen Pläne in digitaler Form für Maschinenbelegung?
4. Wo befinden sich die Montagepläne für die Baustelle?
5. Wo ist das Montagezubehör wie Schrauben, Anker usw.?
6. Woher bekomme ich die Teile? Interner oder externer Lieferant?
7. Wohin müssen die Teile geliefert werden? Interne oder externe Lieferung?
8. Welche Kapazitäten wurden für den Werkauftrag vorgesehen?
9. Ist eine entsprechende Dokumentation für Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung zu erstellen?

3.1.2 Abgrenzung der betroffenen Prozesse / Bereiche

Aufgrund der Identifikation von Schwachstellen und Optimierungspotential aus der Ist-Analyse werden die betroffenen Prozesse und Bereiche abgegrenzt.

Am Beispiel Projektabwicklung eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt wird im **Kapitel 3.1 Ist Analyse** in der Tabelle 1 unter **Punkt 19 Planbesprechung und Übergabe an Werkstatt** Handlungsbedarf gesehen. Es ist nicht der Prozess mit den meisten Beteiligten, aber er regelt den Informations- und Materialfluss der gesamten Produktion, den Versand, externe Lieferanten und Montage und soll daher mit oberster Priorität behandelt werden.

Wir beschränken uns auf die Prozesse und Formulare aus den Bereichen Projektleitung, Konstruktion / Technik, und Produktion und versuchen durch die Standardisierung auch Vergünstigungen und Vorteile für den Versand und der Montage auszumachen.

Auf die Prozesse der Kalkulation, Betriebsleitung, Versand und Montage wird nicht näher eingegangen.

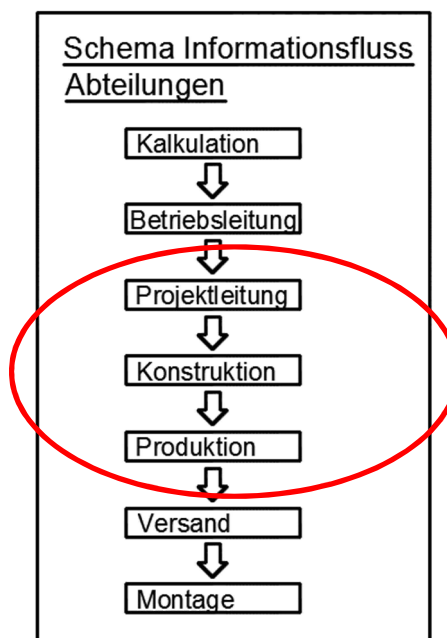


Abbildung 18: Schema Informationsfluss Abteilungen, betroffene Bereiche⁴²

⁴² Quelle: Eigene Darstellung.

3.2 Ziele und Maßnahmen definieren

Aus den identifizierten Schwachstellen und unter Berücksichtigung der durchgeführten Abgrenzung der betroffenen Bereiche leiten wir nun Ziele und Maßnahmen ab.

Ziele definieren und zielorientiertes Handeln ist ein Erfolgsgrundstein. Ziele **SMART** zu definieren, ist eine bewährte Strategie.

Spezifisch

Ein Ziel ist konkret, eindeutig und präzise und ohne Interpretationsspielraum formuliert. Ziele positiv formulieren. Negative Bilder sind der Zielerreichung nicht förderlich. Ein Bild von dem angenehmen Zustand nach Erreichen der Ziele schaffen.

Messbar

Ziele müssen anschließend überprüft werden. Durch eine frühzeitige Feststellung der Planabweichungen kann eine Kurskorrektur vorgenommen werden.

Akzeptiert, Aktionsorientiert

Besonders im Team ist der Aspekt der Akzeptanz wesentlich. Es genügt nicht, dass mit der Zielerreichung positive Bilder verbunden werden, das Ziel muss auch unter den anderen Teammitgliedern bzw. unter den Mitarbeitern akzeptiert werden und darf unseren persönlichen Ziel- und Wertevorstellungen nicht widersprechen. Das A fragt uns auch nach dem Aktionsplan. Was ist zu tun um das Ziel zu erreichen? Welche aktiven Schritte uns dem Ziel näher bringen.

Realistisch

Durchaus hohe Ziele stecken welche uns fordern - allerdings nicht überfordern. Sie müssen erreichbar sein. Ein Ziel ist nur dann realistisch, wenn es mit den verfügbaren Ressourcen realisiert werden kann. Ohne Aktionsplan können wir nicht beurteilen ob das Ziel realistisch definiert ist.

Terminierbar

Zu den Zielen gehören klare Zeitangaben hinsichtlich Dauer und Zwischenterminen. Bis wann ist welches Ziel erreicht?⁴³

3.2.1 Direkte Ziele

Direkte Ziele werden definiert.

1. Überarbeitung der Prozesskette für die Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt anhand best practice Projekten von Mitarbeitern.
2. Verantwortliche und beteiligte Stellen sollen in der Prozesskette für die Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt definiert werden.
3. Das Formular für die Verkaufträge soll die fehlenden Informationen aus den genannten Schwachstellen enthalten.
4. Status Ordner „**Erledigt**“ (fertig) oder nicht erledigt (nicht fertig) für die Verkaufträge visualisieren.
5. Innerbetrieblichen Transport zwischen den einzelnen Abteilungen der Produktion regeln.

3.2.2 Indirekte Ziele

Indirekte Ziele werden definiert.

6. Projektleitung, Konstruktion / Technik entlasten und dadurch Raum für Spezialisierung schaffen.
7. Fehlerreduzierung in der Produktion
8. erhöhte Produktivität und Motivation
9. Verbesserung der Kennzahlen

Die Einführung soll im Juli erfolgen und die Ziele sollen bis Ende Dezember 2016 erreicht werden.

⁴³ Vgl. http://www.unternehmer-in-not.at/art_2_11_91_0_ziele-smart-definieren.php.

3.2.3 Definition von relevanten Kennzahlen

„You can only manage what you can measure.“

Dieses Zitat vom US-amerikanischen Ökonom Peter Drucker veranschaulicht den Grundgedanken von Kennzahlensystemen deutlich.

„Was man nicht messen kann, hat man noch nicht verstanden und was man nicht verstanden hat, kann man nicht lenken.“

Kennzahlensysteme werden in vielen Unternehmen eingesetzt um ihren Erfolg gezielt zu vergrößern. Die in der Entwicklung gesammelten Erfahrungen über das Steuerungsobjekt lassen eine gezielte Steuerung zu und wirken sich positiv auf das Unternehmensergebnis aus.


„Denn wir alle wollen zwar permanent besser, effizienter, produktiver und flexibler werden, wissen vielfach aber gar nicht, wie der tatsächliche Status quo ist, da es an entsprechenden Kennzahlen und Analyse-Systemen scheitert.“⁴⁴

Folgende Kennzahlen wurden als relevant definiert:

- Liefertreue in % =
korrekte und vollständige Lieferungen von Verkaufträgen / alle Verkaufträge
- Terminabweichungen Produktion in % =
die Anzahl der Verkaufträge mit Terminabweichungen / alle Verkaufträge
- Anzahl der Rückfragen von der Produktion in die Konstruktion / Technik zu Verkaufträgen.
- Stehzeiten und unproduktive Zeiten der Produktion in Stunden
- Stehzeiten und unproduktive Zeiten der Montage in Stunden
- Zusätzliche Anfahrten der Montage zur Baustelle
- Fehlerkosten je Periode, ermittelt anhand des Fehlerdatenblatt.

⁴⁴ Vgl. Taschek (2016), S. 49.

FEHLERDATENBLATT



Abteilung:

Alubau ☐

Magazin ☐

Nirobau ☐

Kanterei ☐

Schlosserei ☐

Montage ☐

..... ☐

Auftrag: _____

Auftragsnummer: _____

AZ Nummer: _____

Bearbeiter Technik: _____

Problembeschreibung:	Begründung:
Material nicht an richtiger Stelle	<input type="checkbox"/>
Lieferung nicht vollständig	<input type="checkbox"/>
Fehlende Informationen in AZ	<input type="checkbox"/>
Vorleistung nicht erbracht	<input type="checkbox"/>
Planungsfehler	<input type="checkbox"/>
Produktionsfehler	<input type="checkbox"/>
Montagefehler	<input type="checkbox"/>
fehlerhaftes Zukaufteil	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

Welche Kosten hat der Fehler verursacht?

Anzahl der zusätzlich benötigten Stunden : _____

zusätzlicher Materialverbrauch : _____

zusätzlicher Transportaufwand : _____

externer Aufwand (zB. Kran, Steiger, Subleistung) : _____

Sonstiger Aufwand : _____

Summe Kosten : _____

Bearbeiter: _____

Datum: _____ **Unterschrift:** _____

Bei Platzmangel ist die Rückseite des Blattes zu verwenden.

Abbildung 19: Fehlerdatenblatt⁴⁵

Zur Ermittlung der Fehlerkosten wurde ein Formular erstellt und an die Mitarbeiter weitergeleitet.

Vergleicht man die Entwicklung dieser Kennzahlen von Periode zu Periode, dann erhält man sehr klare Informationen darüber, ob die Maßnahme zur Prozessoptimierung in die Realität umgesetzt werden konnte.⁴⁶

Die Kennzahlen sollen manuell erhoben und ausgewertet werden.

⁴⁵ Quelle: Eigene Darstellung.

⁴⁶ Vgl. Speth / Hug / Sailer / Kerber (2016), S. 168.

3.2.4 Definition des Sollzustands

Der Sollzustand wird aus mehreren Best Practice Projekten ermittelt. Bewährte, optimale bzw. vorbildliche Methoden, Praktiken oder Vorgehensweisen im Unternehmen sollen zum Standard werden. Die beste Praxis und Erfolgsmethode soll das Erfolgsrezept liefern.

Eine Orientierung an den Besten und besten Methoden soll erfolgen!

Die Standardisierung soll eine kontinuierliche Verbesserung der Qualität bewirken und durch die Optimierung von Prozessen den Anstoß für weitere Veränderungen bewirken.

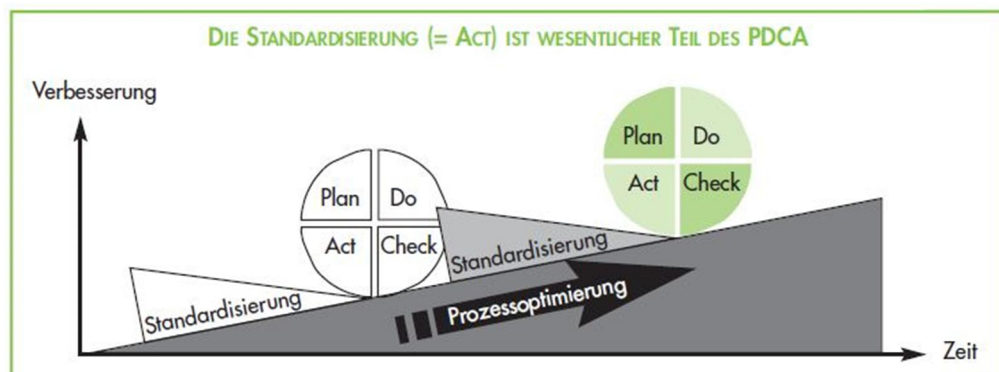


Abbildung 20: Standardisierung als wesentlicher Teil des PDCA⁴⁷

Ein definierter Standard existiert nur so lange, bis er durch einen noch besseren Standard abgelöst wird. Was heute für die Organisation vorteilhaft ist, muss nicht auch noch morgen sinnvoll sein. So funktioniert der kontinuierliche Verbesserungsprozess und das Prinzip des PDCA Zyklus!

Die neue „beste Praxis“ (Best Practice) muss als Standard kontinuierlich an jedem Tag, in kleinen Schritten gefunden werden. Diese ist unendlich und wird nie endgültig optimal sein, da laufend nach weiteren Verbesserungen gesucht werden muss, um die Organisation an die sich ändernde Umwelt anzupassen.

⁴⁷ Quelle: http://www.qualitaetsmanagement.me/pdca_zyklus/standardisierung_mit_pdca/.

Direkt sichtbare Erfolge sollen sich einstellen:

- einheitliche Ordnung und Standardisierung
- gute Übersicht und Transparenz
- verfügbare Flächen, für den innerbetrieblichen Transport
- verfügbare Flächen, für den externen Transport
- erhöhte Produktivität und Motivation

Indirekte Erfolge:

- Schaffung von Strukturen
- Reduktion von Komplexität
- Definition eindeutiger Verantwortungsbereiche
- Senkung von Kosten
- Reduktion von Fehlern
- Verbesserung des Erscheinungsbildes (unternehmensinternes Schaufenster)
- Förderung des Teamgedankens
- Steigerung der Arbeitsmotivation
- Erhöhung der Arbeitssicherheit
- Einhaltung vereinbarter Standards und Regeln⁴⁸

⁴⁸ Vgl. Kroslied / Ohnesorge (2014), S. 11.

3.2.5 Ermittlung des Handlungsbedarfs

Welcher Handlungsbedarf wird benötigt um die geplanten Ziele zu erreichen?

Prozesse von Best Practice Projekten in die Prozesskette für die Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes einarbeiten.

Verantwortliche und beteiligte Stellen in die Prozesse für die Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt definieren.

Das Formular für den Punkt 19. Planbesprechung und Übergabe an Werkstatt (Werkaufträge) ist anzupassen und soll die fehlenden Informationen aus den genannten Schwachstellen enthalten. Der Informationsgehalt soll erhöht werden. Es soll auch den innerbetrieblichen Transport zwischen den einzelnen Abteilungen der Produktion regeln. Das Formular soll entsprechend adaptiert werden um im Prozess eine Übersicht und Reduktion der Komplexität zu erreichen. Der Status über die Werkaufträge soll für Mitarbeiter ersichtlich werden. Die Änderungen an die Mitarbeiter kommunizieren und bei Bedarf nachschulen.

3.2.6 Führungsaufgaben

Eine neue und verbesserte Form der Unternehmensführung verlangt das Prozessmanagement.

Mitarbeiter sollen die Verantwortung bekommen für einzelne Prozesse und können teilautonom über die Prozesskennzahlen geführt werden. Die Mitarbeiter erkennen ihre Wichtigkeit und den Sinn ihrer Arbeit innerhalb der Prozesskette. Sie bekommen einen größeren Handlungsspielraum und erkennen direkt die Erfolge ihres Einsatzes auf den Verantwortungsbereich. Die zusätzliche Verantwortung sowie die Erfolgserlebnisse motivieren die Mitarbeiter.

Prozessorientierte Unternehmensführung benötigt die Information der Mitarbeiter, die auch über die Richtung der Unternehmensentwicklung informiert werden. Deshalb ist eine Kommunikation der Visionen, der operativen Handlungsziele und strategischen Leitlinien an alle Mitarbeiter durch geeignete Weiterbildung und Kommunikationsmittel zunehmend wichtig.⁴⁹

⁴⁹ Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Prozessmanagement>.

3.3 Implementierung, DO

Die geplanten Maßnahmen werden in diesem Kapitel ausprobiert und getestet. Prozesse werden definiert und Formulare erstellt.

3.3.1 Change Management Plan

Um den Veränderungsprozess erfolgreich einzuführen wird folgende Vorgehensweise gewählt.

Das Vertrauen und die Unterstützung der Geschäftsführung wurde zugesagt. Eine Gruppe von drei Personen wurde von der Geschäftsführung ernannt um die Änderungen zu implementieren. Die Dringlichkeit wurde durch den Umstieg des ERP-Programmes vorgegeben. Sämtliche Schlüsselpositionen werden von Anfang an in das Vorhaben integriert. In kleinen Teams werden die Themen besprochen und Lösungen anhand Best Practice und bestehenden Formularen erarbeitet. Somit kann jeder seine Meinung persönlich vortragen und vertreten. Eine Lösung wird erarbeitet und mit dem Team vor der Einführung besprochen. Änderungen werden nochmals eingearbeitet und anschließend werden die Formulare und Prozesse eingeführt. Nach einer Zeit von ein bis zwei Monaten wird das Team über die Erfahrungen mit den neuen Prozessen und Formularen berichten. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen wieder in die Prozesse und Formulare implementiert werden.

3.3.2 Anpassung der Prozesse und Formulare

Die Erfahrungen aus mehreren Best Practice Projekten und unter der Berücksichtigung der Ziele stellen nun den gewünschten Sollzustand dar. Der Sollzustand wird durch überarbeitete Prozesse und Formulare konkretisiert.

In einer weiteren internen Arbeitsgruppe wurden die einzelnen Hauptprozesse am Beispiel eines Musterprojektes, ohne Unter- und Teilprozesse, definiert. Eine feinere Strukturierung zur ersten IST-Analyse erfolgte, Verantwortlichkeiten und Beteiligte wurden definiert. Die Projektabwicklung wurde um einige Prozesse erweitert um den Informationsgehalt zu erhöhen und Verantwortlichkeiten klar zu definieren.

Projektentwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt

Prozess		Verantwortlich	Beteiligt
Angebotsphase	1. Ausschreibung identifizieren oder aktive Kontaktaufnahme durch Kunden; Erstunterlagen besorgen	KALK	
	2. Erste Angebotsselektion (Bauchgefühl, Erfahrung aus anderen Projekten, Kundentyp, Auslastungssituation)	KALK	
	3. LV Unterlagen und Pläne besorgen (Grobinfo)	KALK	
	4. Zweite Selektion auf Basis höherem Informationsstand	KALK	
	5. Angebot konzipieren und errechnen	KALK	
	6. Angebot abstimmen	KALK	
	7. Angebot abgeben	KALK	
	8. Warten, Kontakt halten, nachfassen	KALK	
	9. Firmenpräsentation; Angebotsbesprechung beim Kunden(Vertreter)	KALK	
	10. Angebotsadaption (wirtschaftlich und technisch)	KALK	
	11. Auftragsabschluss (bzw. -annahme)	KALK	GF
Auftragsphase	12. Projektorganisation aufstellen (PL einteilen; Team + Partner zusammenstellen; Projektnummer und Kostenträger)	BL	
	13. Projektübergabe (Kalkulation an Projektleiter; technisch und wirtschaftlich) - tlw. mehrstufig	PL	KALK; BL; K; PC; ML; WL
	14. Grobe Projektplanung inkl. Kapazität, Terminen u. Positionsübersicht (monatsfein für Fertigung und Montage)	PL	BL; K; PC; ML; WL
	15. Details und Spezifikationen aus LV klären	PL	
	16. Ausführungsdetails intern abstimmen mit Produktionsleiter, techn. Leiter, Vorarbeiter Montage	PL	K; ML; WL
	17. Make or Buy Entscheidung durchführen	PL	ML; WL; PC
	18. Terminplan und Produktabklärungen abfragen; Erstgespräch mit Auftraggeber	PL	
	19. Finanzplan erstellen	PL	LRW; PC
	20. Freigabeplanung = technische Detailplanung	K	PL
	21. Freigabe abholen beim Kundenbeauftragten	K	PL
	22. Massenermittlung für Einkauf (inkl. ev. Dienstleistung)	K	PL
	23. Arbeitsvorbereitung (Teile zeichnen, Montageplanung, Positionierung, Programmierung)	AV	PL
	24. Materialverfügbarkeit sicherstellen	AV	
	25. Kapazitätsfeinplanung (wochenfein)	AV	
	26. Planbesprechung und Übergabe an Werkstatt	AV	PL; K; WL; ALP
	27. Werkstatteinteilung/ Fertigungsplanung	WL	
	28. Material vorbereiten für Produktion	ALP	

Auftragsphase	29. Werksmontage	ALP	
	30. Kommissionierung für Auslieferung	ALP	
	31. Errichten der Baustelle	ML	PL
	32. Transport Lieferung	V	
	33. Einlagerung auf der Baustelle	VM	
	34. Montage	VM	
	35. Zwischenkontrolle auf Baustelle	VM	PL
	36. Teilrechnungen stellen	PL	LRW; PC
	37. Fertigmeldung Baustelle	PL	VM; ML
	38. Räumen der Baustelle und retournieren der Restmaterialien	VM	
	39. Herbeiführen einer Entscheidung über Retourware von Baustelle und Restmengen aus Produktion	PL	WL
	40. Erster Abnahmeversuch	PL	
	41. Mängelbehebung	VM	
	42. Endabnahme	PL	
	43. Dokumentation	PL	
	44. Schlussrechnung	PL	LRW; PC
	45. Warten auf Schlussrechnungsprüfung des Kunden	PL	
	46. Bearbeiten Rechnungskorrekturen (im Idealfall nur mehr Haft-rücklass)	PL	LRW; PC
	47. HRL Bürgschaft veranlassen	LRW	PL
	48. Projekt abschließen	PL	
	49. Zahlungseingang/überwachen	LRW	PL
	50. Nachkalkulation	PL	KALK
	51. Projektnachbesprechung durchführen	PL	GF; KALK; BL; K; PC; ML; WL
	52. Laufende gemeldete Schäden beheben	ML	PL
	53. HRL Bürgschaft auflösen nach Ablauf	LKW	PL

Legende:

KALK: Kalkulation / Vertrieb
 GF: Geschäftsführung
 BL: Betriebsleiter
 PC: Projektcontrolling
 PL: Projektleiter
 K: Konstrukteur / Techniker
 LRW: Leiter Rechnungswesen

AV: Arbeitsvorbereitung / Maschinenansteuerung
 WL: Werkstättenleiter
 ALP: Abteilungsleiter Produktion
 V: Versand / Disponent
 VM: Vorarbeiter Montage
 ML: Montageleiter
 LRW: Leiter Rechnungswesen

Tabelle 2: Prozesse, Verantwortlichkeiten und Beteiligte in der Projektabwicklung⁵⁰

⁵⁰ Quelle: Eigene Darstellung.

Der Informationsfluss zur Produktion wird von der Konstruktion / Technik an Schlüsselpositionen geleitet.

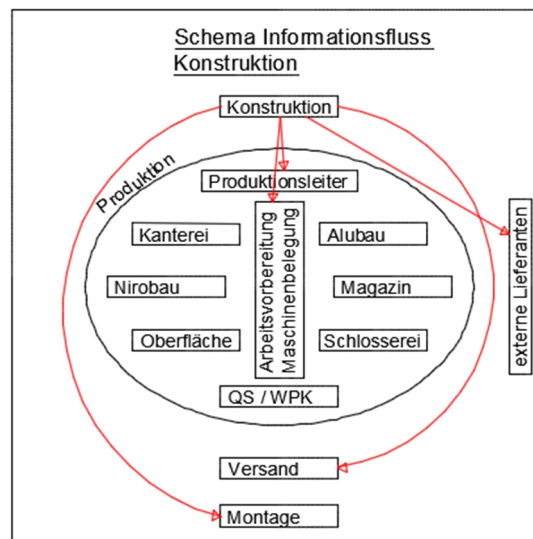


Abbildung 21: Soll Schema Informationsfluss Konstruktion⁵¹

Der produktionsinterne Informationsfluss erfolgt zwischen den jeweiligen Abteilungen über eine zentrale Arbeitsvorbereitung / Maschinenbelegung projektübergreifend.

Die Produktionsleitung steuert den Informationsfluss der Produktion zum Versand, Montage und externen Lieferanten.

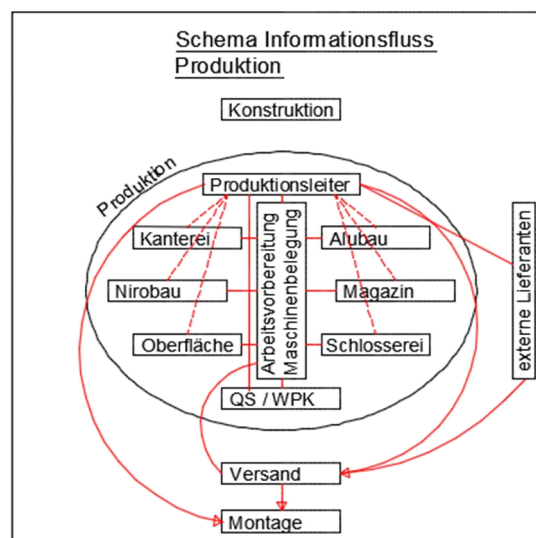


Abbildung 22: Soll Schema Informationsfluss Produktion⁵²

⁵¹ Quelle: Eigene Darstellung.

⁵² Quelle: Eigene Darstellung.

Der produktionsinterne Materialfluss erfolgt zwischen den jeweiligen Abteilungen nach klaren Vorgaben aus den Werkaufträgen.

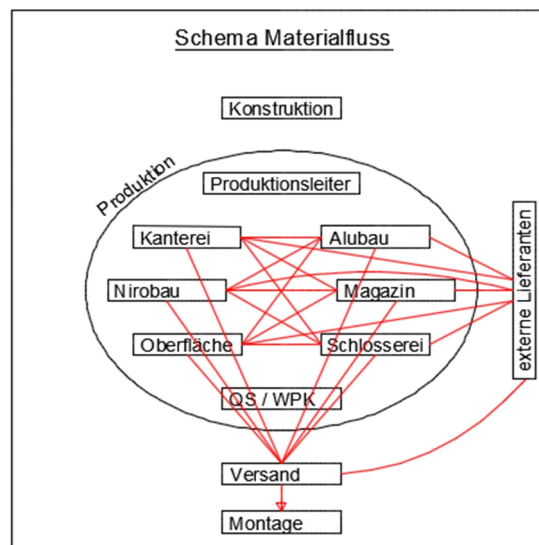



Abbildung 23: Soll Schema Materialfluss⁵³

Das neue Formular für die Werkaufträge enthält sämtliche gewünschte Informationen und steuert den internen Materialfluss zwischen den einzelnen Abteilungen der Produktion.

⁵³ Quelle: Eigene Darstellung.

Als erste Rohfassung in einem Zwischenversuch wurde folgendes Formular entworfen.



AZ Nr.: 12 0031_038_K

Datum: 12.05.2016

Bvh: LKT Mödling
Auftrag. Nr.: 12 3031
Auftrag: UK Liftverkleidung

An:

Kurzz.	Abteilung	Mitarbeiter	Tätigkeit	Kurzz. / Weitergabe an
W	Werkstatt	Otti G. / Oblak C.	<input type="checkbox"/> zur Erledigung <input checked="" type="checkbox"/> zur Info	
QS	Qualitätss.	Simma C.	<input type="checkbox"/> zur Erledigung <input type="checkbox"/> zur Weitergabe an	<input type="text"/>
A	Alubau	Kutscheg A. / Reichmann U.	<input type="checkbox"/> zur Erledigung <input type="checkbox"/> zur Weitergabe an	<input type="text"/>
N	Nirobau	Hölbling H.	<input type="checkbox"/> zur Erledigung <input type="checkbox"/> zur Weitergabe an	<input type="text"/>
O	Oberfläche	Ulcár B.	<input type="checkbox"/> zur Erledigung <input type="checkbox"/> zur Weitergabe an	<input type="text"/>
K	Kanterei	Magnet G.	<input checked="" type="checkbox"/> zur Erledigung <input checked="" type="checkbox"/> zur Weitergabe an	<input type="text" value="5"/>
S	Schlosserei	Jenschatz M.	<input checked="" type="checkbox"/> zur Erledigung <input checked="" type="checkbox"/> zur Weitergabe an <input type="checkbox"/> EN 1090	<input type="text" value="8"/>
M	Magazin	Mlekusch K.	<input type="checkbox"/> zur Erledigung <input type="checkbox"/> zur Weitergabe an	<input type="text"/>
B	Baustelle	Wachernig G.	<input checked="" type="checkbox"/> zur Erledigung	


Von: Hr. Thamer Josef
Zu erledigen: KW20
Montage: Vorläufig KW23

1. UK Teile laut beiliegenden Plänen anfertigen
2. Oberfläche grundiert
3. Montage laut beiliegenden Plänen AZ #39

Abbildung 24: Werkauftrag Rohfassung Neu⁵⁴

⁵⁴ Quelle: Starmann Metallbau.

Um zu vermeiden das Informationen vergessen werden, sollte das neue Formular wie eine Checkliste gegliedert sein. Die Entscheidung fiel auf unten dargestellte Form, welche tabellarisch angeordnet ist und vorgesehene Felder für Informationen besitzt.



Werkauftrag Nr.:	156029_184_W				
Bvh:	NBD Doppelmayr				
Auftrags Nr.:	156029	Datum: Samstag, 03. September 2016			
Bezeichnung:	Wendetüre				
Von:	Thamer Josef				
An:	Kurzz.	Abteilung	Mitarbeiter	Weitergabe an Abteilung	Termin
	W	Werkstatt	Otti G. / Oblak C.	Info	
	QS	Qualitätss.	Simma C.		
	A	Alubau	Kutscheg A. / Reichmann U.	B	
	N	Nirobau	Hölbling H.		
	O	Oberfläche	Ulcar B.		
	K	Kanterei	Magnet G.	B,S	19.07.2016
	S	Schlosserei	Jenschatz M.	A	19.07.2016
	M	Magazin	Mlekusch K.	B	19.07.2016
	B	Baustelle	Kaml Maximilian		19.07.2016
Oberfläche:	RAL 9004 matt nasslackiert		Beschichter:	KWB Meisel	
Beilagen / Pläne:	Werkpläne und Montagepläne				
Arbeitsanweisungen:					
Werte Kollegen. Bitte um Herstellen der Teile laut Werkauftrag unter Berücksichtigung angeführter Punkte.					

Abbildung 25: Werkauftrag Neu⁵⁵

⁵⁵ Quelle: Starmann Metallbau.

Die Verkauftragsnummer besteht aus einer sechsstelligen Auftragsnummer, einer fortlaufenden Nummer für die Verkaufträge und Buchstaben zur Kennzeichnung welche Abteilung wohin liefert.

Beispiel:

156029_184_A_B

Auftragsnummer_laufende Verkauftragsnummer_Abteilung Alubau an Baustelle

Folgende Verbesserungen wurden in das neue Formular eingearbeitet:

1. Farbkennzeichnung oder Farbnummer und den Namen des Beschichters der Oberfläche müssen in das dafür vorgesehene Feld eingetragen werden.
2. Die am Verkauftrag beteiligten Abteilungen werden in einer Tabelle dargestellt, jede Abteilung kann sehen von woher und wann sie die Teile bekommt bzw. ausliefern soll.

Vorgesehene Kapazitäten für den Verkauftrag wurden bewusst noch nicht in das Formular eingefügt. Die Tabelle könnte relativ einfach um eine weitere Spalte ergänzt werden. Man müsste dafür weitere Prozesse einführen um eine sinnhafte Rückmeldung aus der Produktion zu erhalten. Darum beschränken wir uns darauf, den Status „Erledigt“ oder nicht erledigt des Verkauftrages zu erhalten.

Es wird in absehbarer Zukunft für sämtliche produzierten Teile eine entsprechende Dokumentation für Leistungserklärung und CE Kennzeichnung zu erstellen sein. Darum wurde hier auf weitere Hinweise verzichtet.

Die Verkaufträge werden nicht mehr in die einzelnen Abteilungen gebracht sondern an einen zentralen Ort, wo sie von den jeweiligen Abteilungen abgeholt werden. Jede Abteilung erhält ein einzelnes Fach.

Die Prozesse für die Nachverfolgung von Verkaufträgen soll wie folgt umgesetzt werden:

Jedes Verkauftragsformular wird als pdf-Datei in einen dafür vorgesehenen digitalen Ordner der Abteilung abgelegt. Wenn der Auftrag erledigt ist schiebt sie der jeweilige Abteilungsleiter in den „_Erledigt“ Ordner. Somit kann ein einfacher Sta-

tus erledigt (fertig) oder nicht erledigt (nicht fertig) abgerufen werden.

Die einzelnen Abteilungen erhalten einen digitalen Ordner. Somit kann man feststellen welche Werkaufträge gerade in den einzelnen Abteilungen bearbeitet werden. Werkaufträge an den Produktionsleiter oder Versand erhalten eine Endung _W (Werkstatt) und sollen nach dem Versenden der Teile in den „_Erledigt“ Ordner verschoben werden. Die Montageunterlagen erhalten die Endung _B (Baustelle) und sollen beim Versenden an die Baustelle in den „_Erledigt“ Ordner verschoben werden. Wenn das Montagezubehör versendet wird muss das Werkauftragsformular mit der Endung _M (Magazin) in den „_Erledigt“ Ordner verschoben werden.

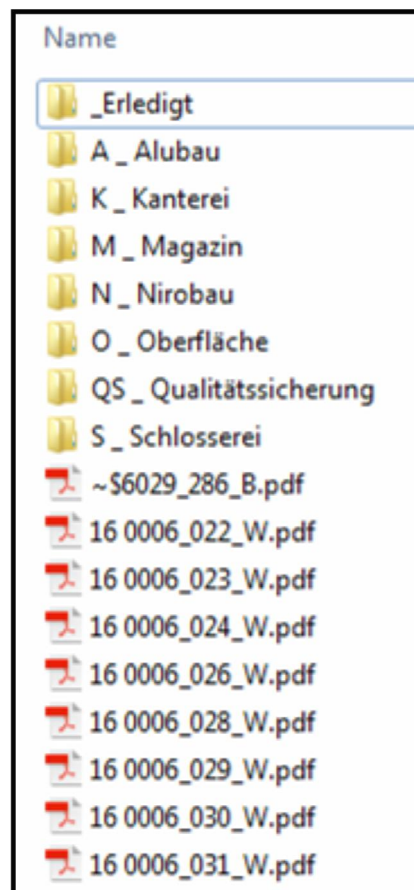


Abbildung 26: Digitale Ordnerstruktur Status Werkaufträge⁵⁶

⁵⁶ Quelle: Starmann Metallbau.

Man hat sich mit den einzelnen Abteilungsleitern auf eine Bringschuld geeinigt. Das heißt wenn der Auftrag der Abteilung erledigt ist, ist diese Abteilung dafür verantwortlich die Teile zur nächsten bearbeitenden Abteilung, an einen dafür vorgesehenen Platz, weiter zu liefern.

Sämtliche Unterlagen zu den Werkaufträgen, wie Pläne und Dokumente zur Maschinenbelegung werden in digitaler Form in den entsprechenden Projektordner abgelegt.



Abbildung 27: Digitale Ordnerstruktur Projekt Werkaufträge⁵⁷

⁵⁷ Quelle: Starmann Metallbau.

3.4 Überprüfung, CHECK

Die Prozesse und Formulare werden vor Einführung einem Check unterzogen, um zu überprüfen, ob damit die Ziele erreicht werden können.

3.4.1 Direkte Ziele

Direkte Ziele werden überprüft.

1. Überarbeitung der Prozesskette für die Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt anhand Best Practice Projekten von Mitarbeitern.

CHECK → Die Prozesskette wurde mit den Mitarbeitern anhand von Best Practice Projekten überarbeitet.

2. Verantwortliche und beteiligte Stellen sollen in der Prozesskette für die Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt definiert werden.

CHECK → Verantwortliche und beteiligte Stellen wurden in der Tabelle 2: Prozesse, Verantwortlichkeiten und Beteiligte in der Projektabwicklung definiert.

3. Das Formular für die Verkaufträge soll die fehlenden Informationen aus den genannten Schwachstellen enthalten.

CHECK → Das Formular für die Verkaufträge wurde überarbeitet.

4. Status erledigt (fertig) oder nicht erledigt (nicht fertig) für die Verkaufträge visualisieren.

CHECK → Status erledigt (fertig) oder nicht erledigt (nicht fertig) für die Verkaufträge kann abgefragt werden. Digitale Ordnerstruktur wurde erstellt und ist bereit.

5. Innerbetrieblichen Transport zwischen den einzelnen Abteilungen der Produktion regeln.

CHECK → Der innerbetriebliche Transport wird mit dem neuen Formular zwischen den einzelnen Abteilungen über die Endungen in der Verkaufsnummer in der Produktion geregelt.

Beispiel:

156029_184_A_B

Auftragsnummer_laufende Werkauftragsnummer_Abteilung Alubau an Baustelle

Die Vorarbeiter der einzelnen Abteilungen werden über ihre zukünftige Aufgabe informiert und bei Bedarf geschult. Hardware wird an den einzelnen Arbeitsplätzen zur Verfügung gestellt.

3.4.2 Indirekte Ziele

Indirekte Ziele werden überprüft.

1. Projektleitung, Konstruktion / Technik entlasten und dadurch Raum für Spezialisierung schaffen.

CHECK → Durch die Schaffung klarer Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten in der Prozesskette, einheitliche Dokumente bei den Werkaufträgen soll sich eine Entlastung der Projektleitung, Konstruktion / Technik einstellen und dadurch eine Spezialisierung der Stellen fördern.

2. Fehlerreduzierung in der Produktion.

CHECK → Fehlerreduzierung entsteht durch eine erhöhte Produktivität und Motivation. Durch den klar geregelten Informationsfluss zur und innerhalb der Produktion soll sich eine Fehlerreduzierung in der Produktion einstellen.

3. Erhöhte Produktivität und Motivation.

CHECK → Durch mehr Verantwortung für einzelne Prozesse erkennen Mitarbeiter ihre Wichtigkeit und den Sinn ihrer Arbeit innerhalb der Prozesskette. Sie bekommen einen größeren Handlungsspielraum und erkennen direkt den Erfolg ihres Einsatzes auf den Verantwortungsbereich. Diese zusätzliche Verantwortung sowie das Erfolgserlebnis motiviert.

Ordnerstruktur wurde in den Projekten hergestellt um sämtliche Dokumente digital darin ablegen zu können.

Es wurde Platz für innerbetriebliche Übergabestellen geschaffen. An- und Auslieferungszonen wurden definiert.

Rot markierte Flächen sind die Übergabestellen der einzelnen Abteilungen.

Blau markiert ist die An- und Auslieferungszone.

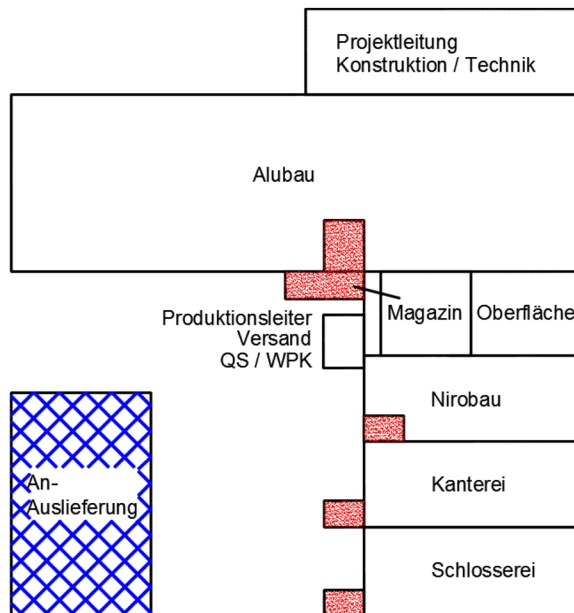


Abbildung 28: Layout Übergabestellen, An- und Auslieferungszonen
Starmann Metallbau⁵⁸

Ein Platz zur Übergabe der Werkaufträge in die Produktion wurde hergestellt.

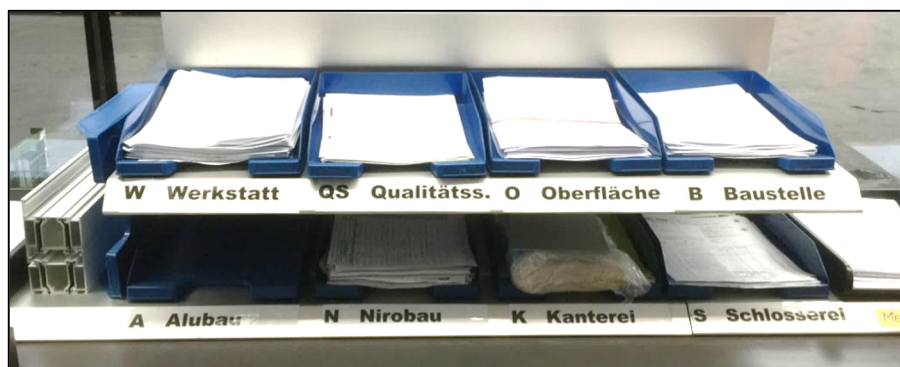


Abbildung 29: Foto Übergabefächer Werkaufträge⁵⁹

⁵⁸ Quelle: Eigene Darstellung.

⁵⁹ Quelle: Starmann Metallbau.

3.4.3 Überwachung der Prozesse

Um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten sind sämtliche Beteiligte angehalten die Prozesse zu überwachen und bei Problemen oder Nichteinhaltung einem Teammitglied der Gruppe zu melden. Die Probleme werden in der Gruppe mit den Beteiligten besprochen und weitere Schritte eingeleitet.

Nach einer Zeit von ein bis zwei Monaten wird das Team über die Erfahrungen mit den neuen Prozessen und Formularen berichten und die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in die Prozesse und Formulare einfließen. Damit wird der Zyklus des PDCA weitergeführt.

3.5 Handeln, Einführen, ACT

Nach einer letzten Überprüfung der Prozesse und erstellten Formulare werden sie nun eingeführt und präsentiert.

Die Einführung erfolgte in zwei unterschiedlichen Gruppen, wobei spezifisch auf die geänderten Prozesse und Dokumente eingegangen wurde.

In der ersten Gruppe **Projektleitung** und **Technik / Konstruktion** wurden die unten genannten Themen vorgestellt.

1. Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt.
 - Dokument: Prozesse, Verantwortlichkeiten und Beteiligte in der Projektabwicklung
2. Informations- und Materialfluss zur Produktion und als Info innerhalb der Produktion.
 - Übergabefächer der Werkaufträge wurden vorgestellt.
 - Info über die geschaffenen innerbetrieblichen Übergabestellen und An- und Auslieferungszonen.
3. Dokument Werkauftrag
 - Aufbau Struktur wie Checkliste. Es sollte keine Information vergessen werden können.
 - Ablage der beigefügten Dokumente in die dafür vorgesehene digitale Ordnerstruktur im Projektordner.
 - Erstellen der pdf-Dokumente für die Produktion damit der Status erledigt von der Produktion erstellt werden kann.
 - Status erledigt (fertig) oder nicht erledigt (nicht fertig) ergibt sich aus der digitalen Ordnerstruktur.
 - Steuerung des innerbetrieblichen Transports in der Produktion.
 - Die Technik wird aufgefordert sämtliche Anweisungen in die Produktion über das Dokument Werkaufträge weiterzugeben.

In der zweiten Gruppe **Produktion** und **Versand** wurden die unten genannten Themen vorgestellt.

1. Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt.
 - Dokument: Prozesse, Verantwortlichkeiten und Beteiligte in der Projektabwicklung
2. Informations- und Materialfluss innerhalb und zur Produktion.
 - Übergabefächer der Werkaufträge (Werkaufträge müssen an der Stelle abgeholt werden.)
 - Innerbetriebliche Übergabestellen wurden vorgestellt.
 - An- und Auslieferungszonen wurden vorgestellt.
 - Bringschuld bei innerbetrieblichem Transport wurde vereinbart.
3. Dokument Werkauftrag
 - Aufbau Struktur wie Checkliste. Es sollte keine Information vergessen werden können. Wie man das Dokument liest und was man daraus interpretiert.
 - Ablage der beigefügten Dokumente in dafür vorgesehene digitale Ordnerstruktur im Projektordner.
 - Status erledigt (fertig) oder nicht erledigt (nicht fertig) ergibt sich aus der digitalen Ordnerstruktur.
 - Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten in den einzelnen Abteilungen für die Definition des Status.
 - Verschieben der pdf-Dokumente in den „_Erledigt“ Ordner damit der Status hergestellt wird.
 - Steuerung des innerbetrieblichen Transports in der Produktion.
 - Die Produktion wird aufgefordert keine Arbeiten ohne diesem Werkauftrag auszuführen!

Je Gruppe dauerte das Meeting ca. drei Stunden. Ein kurzes Handout wurde erstellt und den Mitarbeitern übergeben.

Die restlichen Abteilungen wurden schriftlich über die geänderten Prozesse und Formulare in Kenntnis gesetzt und erhielten bei Nachfrage eine detailliertere Auskunft über geforderte Einzelheiten.

Die Einführung fand an einem Donnerstag statt und galt ab dem folgenden Montag. Einführungstermin war somit der 04. Juli 2016.

3.6 Zielerreichung überprüfen

Sind die Ziele erreicht worden? Ist das, was man sich vorgenommen hatte, auch wirklich eingetreten? In diesem Punkt werden die Ziele überprüft.

3.6.1 Direkte Ziele

Zu den direkten Zielen gehören:

1. Überarbeitung der Prozesskette für die Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt anhand Best Practice Projekten von Mitarbeitern.
2. Verantwortliche und beteiligte Stellen sollen in der Prozesskette für die Projektabwicklung am Beispiel eines Metallbaubetriebes für ein Musterprojekt definiert werden.

Das Dokument „Prozesse, Verantwortlichkeiten und Beteiligte in der Projektabwicklung“ wird von sämtlichen Mitarbeitern gut angenommen und in ihrer täglichen Arbeit bei Unklarheiten herangezogen. Die Verbesserungen stellen sich in den ermittelten Kennzahlen dar.

3. Das Formular für die Werkaufträge soll die fehlenden Informationen aus den genannten Schwachstellen enthalten.

Die Werkaufträge werden wie geplant in die Produktion gegeben. Alle Mitarbeiter aus der Konstruktion und Technik verwenden die neuen Formulare.

4. Status erledigt (fertig) oder nicht erledigt (nicht fertig) für die Werkaufträge visualisieren.

Die Abteilungen Schlosserei und Kantereie erledigen ihre Aufgaben von Anfang an sehr gewiss. Abteilung Alubau und Nirobau mussten öfters erinnert werden ihren Status der Werkaufträge zu aktualisieren.

Die wichtigste Information für die Projektleitung ist wenn die Teile des Werkauftrages die Produktion verlassen, also wenn die pdf-Datei mit der Endung _W in den „_Erledigt“ Ordner geschoben wird, was Aufgabe der Produktionsleitung und des Versands ist. Trotz Ermahnungen der Geschäftsführung und Vorbringen vorteilhafter Argumente wird die Aufgabe nur sehr dürftig ausgeführt. Der Vorschlag an die

Produktionsleitung die Aufgabe zu delegieren wurde nicht umgesetzt. Auch der Versuch die Aufgabe gemeinsam an den wöchentlichen Projektbesprechungen durchzuführen scheiterte an der Unterstützung des technischen Leiters. Nachdem der Status „Teile des Verkauftrages verlassen die Produktion“ nicht abgefragt werden kann, ist dieses Ziel nicht erreicht worden.

Weitere intensive Gespräche mit der Produktionsleitung und der Geschäftsführung sind notwendig um die Produktionsleitung von der Wichtigkeit der Aufgabe zu überzeugen. Die Aufgabe muss in der Stellenbeschreibung festgehalten werden und eine intensive Überwachung und Überprüfung der Aufgaben muss erfolgen.

5. Innerbetrieblichen Transport zwischen den einzelnen Abteilungen der Produktion regeln.

Das Steuern des innerbetrieblichen Transports mit dem neuen Formular zwischen den einzelnen Abteilungen über die Endungen in der Verkauftragsnummer in der Produktion funktioniert einwandfrei und wird von Mitarbeitern geschätzt.

3.6.2 Indirekte Ziele

Die indirekten Ziele sind:

6. Projektleitung, Konstruktion / Technik entlasten und dadurch Raum für Spezialisierung schaffen.

Vorteile für die Projektleitung durch die klaren Strukturen in der Projektabwicklung und der Definition von Verantwortlichkeiten und Beteiligte erkennbar. Keine Entlastung durch die geplante Abfrage weil der Status „Teile des Verkauftrages verlassen die Produktion“ nicht digital abgefragt werden kann und wie bisher persönlich erfolgen muss.

Konstruktion / Technik wird durch die klaren Strukturen in der Projektabwicklung marginal entlastet. Im Prozess der Verkaufträge haben sich die Nachfragen aus der Produktion verringert, jedoch wird der erhöhte Mehraufwand für das Erstellen der pdf-Dateien zur Nachverfolgung des Verkauftrages als nutzlos angesehen, weil die Abfragen keine sichere Auskunft geben.

7. Fehlerreduzierung in der Produktion.

Die Fehlerkosten sind stark gesunken, was auf das Steuern des innerbetrieblichen Transports und das neue Formular, mit allen benötigten Informationen für die Verkaufsträge zurückzuführen ist.

8. Erhöhte Produktivität und Motivation.

Subjektiv betrachtet haben die zusätzliche Verantwortung sowie das Erfolgserlebnis einige Mitarbeiter motiviert. Durch das Wachsen der Aufgaben und der Verantwortung müssen die Kompetenzen ebenfalls noch erhöht werden.

Es wurden keine Kennzahlen ermittelt die eine erhöhte Produktivität nachweisen können. Die Ausbringungsmenge wurde nicht auf eine Arbeitsstunde bezogen.⁶⁰

3.6.3 Kennzahlen überprüfen

Relevante Kennzahlen werden wie folgt überprüft. Startwerte werden Ist-Werten gegenübergestellt. Über den Zeitraum von Jänner bis einschließlich Juli 2016 wurden die Startwerte ermittelt und die Ist-Werte seit der Einführung der neuen Prozesse und Formulare in der Zeit von August bis einschließlich Dezember 2016. Demzufolge stellen wir die erste Jahreshälfte der zweiten gegenüber. Saisonale Schwankungen werden in der Erläuterung der Ursachen berücksichtigt. In der Branche wird ca. 65 % des Jahresumsatzes in der zweiten Jahreshälfte realisiert. Es existieren keine vergleichbaren Kennzahlen aus der Vergangenheit.

Liefertreue (%) =

korrekte und vollständige Lieferungen von Verkaufsträgen / alle Verkaufsträge

Startwert = $523 / 756 \times 100 = 69 \%$

Ist-Wert = $723 / 894 \times 100 = 81 \%$ Veränderung +12 %

Die Liefertreue ist um 12 % gestiegen, was auf das Steuern des innerbetrieblichen Transports und das neue Formular, mit allen benötigten Informationen für die Verkaufsträge zurückzuführen ist. Durch die Steuerung mittels einer zentralen Ar-

⁶⁰ Vgl. Speth / Hug / Sailer / Kerber (2016), S. 166.

beitsvorbereitung kann die Liefertreue weiter erhöht werden. Eine Liefertreue von 99 % muss angestrebt werden, die erreichten 81 % sind zu niedrig.

Terminabweichungen Produktion (%) =

die Anzahl der Werkaufträge mit Terminabweichungen / alle Werkaufträge

Startwert = 181 / 756 x 100 = 24 %

Ist-Wert = 203 / 894 x 100 = 23 % Veränderung -1 %

Die Technik / Konstruktion vergibt in der hektischen zweiten Jahreshälfte kürzere Durchlaufzeiten für die Werkaufträge um die knapp angesetzte Fertigstellungstermine der Bauherrn einzuhalten und nimmt dadurch eine Terminabweichung in Kauf. Dieses Verhalten fälscht die Kennzahl. Leider kann nicht auf weitere Vergangenheitswerte zurückgegriffen werden um die saisonale Schwankung auszumachen.

Durch eine zentrale Arbeitsvorbereitung können die Terminabweichungen der Produktion stark beeinflusst werden. Die Technik muss angehalten werden erreichbare Fertigstellungstermine vorzugeben, welche von der Produktion erfüllt werden können. Terminabweichungen sollen sich unter 5% befinden.

Anzahl der Rückfragen von der Produktion in die Konstruktion / Technik zu Werkaufträgen.

Startwert = 620

Ist-Wert = 440 -29 %

Die Rückfragen sind um 29 % gefallen, was auf das neue Formular, mit allen benötigten Informationen für die Werkaufträge, zurückzuführen ist.

Durch weitere kontinuierliche Verbesserungen der Dokumente und Prozesse soll die Kennzahl auf unter 200 fallen. Ein großer Teil der Rückfragen war zur Kontrolle besonderer Aufgaben. Diese Kommunikation erhöht die Qualität der Produkte und Prozesse und soll daher auch nicht weiter unterbunden werden.

Stehzeiten und unproduktive Zeiten der Produktion in Stunden.

Startwert	=	64	
Ist-Wert	=	18	-72 %

Stehzeiten und unproduktive Zeiten der Produktion sind um 72 % gefallen, was auf das Steuern des innerbetrieblichen Transports und das neue Formular, mit sämtlichen benötigten Informationen für die Werkaufträge zurückzuführen ist. Durch die bessere Auslastung in der zweiten Jahreshälfte können die Mitarbeiter schneller neue Aufgaben zugeteilt bekommen. Dadurch werden die Stehzeiten und unproduktive Zeiten der Produktion drastisch minimiert.

Eine zentrale Arbeitsvorbereitung kann die Stehzeiten und unproduktiven Zeiten drastisch senken. Stehzeiten sollen komplett entfallen!

Stehzeiten und unproduktive Zeiten der Montage in Stunden.

Startwert	=	0	
Ist-Wert	=	34	

Leider wurden keine Werte der Montage für die erste Jahreshälfte gesammelt und somit kann keine positive oder negative Veränderung festgestellt werden. Keine Auswertung möglich weil keine Stunden von den Startwerten übermittelt wurden. Stehzeiten sollen komplett entfallen!

Zusätzliche Anfahrten der Montage zur Baustelle.

Startwert	=	0	
Ist-Wert	=	15	

Leider wurden keine Werte der Montage für die erste Jahreshälfte gesammelt und somit kann keine positive oder negative Veränderung festgestellt werden. Keine Auswertung möglich weil keine Stunden von den Startwerten übermittelt wurden. Zusätzliche Anfahrten der Montage zur Baustelle werden sich bei Verbesserung der Kennzahlen Liefertreue und Terminabweichungen Produktion verbessern.

Anhand des Fehlerdatenblattes werden die Fehlerkosten je Periode ermittelt.

Startwert	=	5.480 €	
Ist-Wert	=	2.490 €	-55 %

Die Fehlerkosten sind um 55 % gefallen, was auf das Steuern des innerbetrieblichen Transports und das neue Formular, mit sämtlichen benötigten Informationen für die Verkaufsträge zurückzuführen ist. Fehlerkosten sollen auf 0 % fallen.

Die bereits ermittelten Kennzahlen müssen weiter kontinuierlich verbessert werden.

Es wurden keine Kennzahlen ermittelt die eine erhöhte Produktivität nachweisen konnten. Die Ausbringungsmenge wurde nicht auf eine Arbeitsstunde bezogen.⁶¹

Durch die zusätzliche Verantwortung sowie das Erfolgserlebnis wurden einige Mitarbeiter motiviert die Prozesse weiter zu verbessern.

⁶¹ Vgl. Speth / Hug / Sailer / Kerber (2016), S. 166.

3.7 Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen ableiten

Weil ein definierter Standard nur so lange existiert bis er durch einen noch besseren Standard abgelöst wird, leiten wir Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen anhand der überprüften Ziele und Kennzahlen ab. Die Verbesserung dieser Standards beginnt wiederum mit der Phase Plan und startet den Regelkreis von Beginn an.

Einführung von Prozesskennzahlen wie die Arbeitsproduktivität in den Abteilungen der Produktion. Dabei wird die Ausbringungsmenge auf eine Arbeitsstunde bezogen.⁶²

Arbeitsproduktivität = Ausbringungsmenge / geleistete Arbeitsstunden

Diese könnten sehr spezifisch sein, wie z.B.:

Fläche [m²] Pfosten-Riegel Fassade / geleistete Arbeitsstunden

Stück Türflügel / geleistete Arbeitsstunden

Laufmeter [m] Geländer / geleistete Arbeitsstunden

Gewicht [to] Stahlkonstruktion / geleistete Arbeitsstunden

Stückzahl Konsolen / geleistete Arbeitsstunden

Geleistete Stunden / vorgegebene Stunden

Diese Kennzahlen sollen öffentlich ausgehängt werden um damit den Wettbewerb unter den einzelnen Teams anzukurbeln und um weitere Verbesserungen zu erreichen. Das Steuern und Führen über Kennzahlen und eine Leistungskontrolle soll somit möglich sein. Klare Zielvorgaben der Kennzahlen sollen erstellt werden.

Die ermittelten Kennzahlen werden als Untermauerung von Best Practice Projekte herangezogen.

Erhebung der Kennzahlen soll automatisch mit ERP Unterstützung erfolgen.

Die bereits ermittelten Kennzahlen müssen weiter kontinuierlich verbessert werden.

⁶² Vgl. Speth / Hug / Sailer / Kerber (2016), S. 166.

Durch das Wachsen der Aufgaben und Verantwortung müssen die Kompetenzen der Mitarbeiter ebenfalls noch erhöht werden.

Stundenvorgaben sollen in die Werkaufträge einfließen um die Ressourcen in der Produktion einplanen zu können.

Kommunizieren einer Vision und Strategie von der neuen Geschäftsleitung, wie es der verstorbene Geschäftsführer und Gründer der Fa. Starmann Metallbau, Johann Maurhart praktizierte, welche wie folgt in Worte gefasst werden kann:

- Wettbewerbsfähig durch die Erzeugung von Qualitätsprodukten durch erfahrene, motivierte und gut ausgebildete Mitarbeiter
- Wertschöpfung durch Wertschätzung
- Man wächst mit der Herausforderung

3.8 Folgemaßnahmen anstoßen

Um die Prozesse kontinuierlicher weiter zu verbessern leiten wir Folgemaßnahmen ab.

Weitere Dokumente für einen reibungslosen Projektablauf müssen eingeführt werden um den Informationsfluss zwischen den einzelnen Abteilungen zu verbessern, wie z.B.:

- Dokument für die Übergabe des Projektes von der Kalkulation zur Projektleitung.
- Dokument für die Produktion und Montage welche sämtliche wichtigen Informationen in stark vereinfachter Weise wiedergibt.

Die bereits ermittelten Kennzahlen müssen weiter kontinuierlich verbessert werden.

Für die Einführung kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) und Kaizen, 5S und / oder die Qualitätsmanagementsysteme der ISO 9000 Normenfamilie wurde ein erster Grundstein gelegt. Das Unternehmen hat unter Beweis gestellt, dass es den zukünftigen Anforderungen gewachsen ist. Es konnte Erfahrungen für zukünftige Change-Projekte sammeln.

4 Erkenntnisse

Am Ende folgen Überlegungen über die geleistete Arbeit.

Nicht die Technik, sondern der Mensch stellt das größte Hindernis für den Wandel dar. Trotz vorheriger Zusage der Unterstützung des Produktionsleiters erfüllte er seine Aufgaben nicht. Er boykottierte das Change-Projekt und demotivierte mit seinem Verhalten engagierte und enthusiastische Mitarbeiter.

Wenn man ihn mit Problemen konfrontiert, bekommt man zu hören, dass nicht alles optimal läuft und die Prozesse in manchen Fällen nicht gut funktionieren. Er besitzt ein hohes Maß an Selbstgefälligkeit und plaudert Happy Talk mit den Kollegen.⁶³

Durch seine jahrelange Erfahrung im Betrieb ist er eine geschätzte Führungsposition auf die nicht verzichtet werden soll. Man muss mit ihm daran arbeiten Einsicht für die Veränderungen zu schaffen um die Dringlichkeitsstufe für eine kontinuierliche Verbesserung zu erhöhen.

Dass die Vereinbarungen nach wenigen Tagen in der Alltagsarbeit wieder vergessen werden, ist ein viel beobachtetes Phänomen in Unternehmen. Unter anderem weil die Erfahrung gesammelt wird „Nichts wird so heiß gegessen wie es gekocht wird“. Es hat sich eine Kultur der Inkonsequenz und tolerierten Mittelmäßigkeit entwickelt. Die Organisation erbringt keine Topleistung mehr und versinkt allmählich im Mittelmaß.

Eine Ursache hierfür ist, dass viele Führungskräfte sich ihrer zentralen Aufgabe nicht ausreichend bewusst sind, welche lautet: **Sicherstellen, dass ihr Bereich seinen Beitrag zum Erreichen der Ziele des Unternehmens leistet.** Dieser Aufgabe ordnen sich alle anderen Führungsaufgaben unter. Deshalb setzt der Aufbau einer Kultur der Konsequenz in Unternehmen in der Regel ein Umdenken der Führungskräfte voraus. Ihr Handeln muss sich stärker an der Maxime orientieren: Getroffene Entscheidungen werden umgesetzt. Zudem muss sich ihr Verhalten stärker an den Zielen und Vereinbarungen orientieren. Im Arbeitsalltag wird leider oft kommuniziert, dass das Ziel zwar erreicht werden soll, aber andere Din-

⁶³ Vgl. Kotter (2015), S. 37.

ge dringender sind. Die Prioritäten müssen neu definiert werden damit die Mitarbeiter sich entsprechend verhalten.⁶⁴

Als Führungskraft muss überprüft werden: **Spiegeln sich in meinem Alltagshandeln und in meinen alltäglichen Entscheidungen die übergeordneten Ziele wider?** Führungskräfte müssen mehr Selbstdisziplin im Arbeitsalltag zeigen und anspruchsvolle Fachaufgaben konsequenter delegieren, damit das Tagesgeschäft sie nicht auffrisst und Führungsaufgaben auf der Strecke bleiben.

Wenn eine Organisation zu den Top Performern zählt, erwirbt sie sich mit der Zeit einen entsprechenden Ruf in der Branche und am Arbeitsmarkt. Ihr haftet das Image „die sind gut“ an. Dadurch wird die Organisation für gute Bewerber attraktiver. Also kann dadurch ein höherer Maßstab an neue Mitarbeiter gestellt werden, wodurch sich das Leistungsniveau Schritt für Schritt nach oben verschiebt. Diese Spirale in Gang zu setzen, ist gerade in Zeiten in denen gute Fach- und Führungskräfte rar sind, wichtig.⁶⁵

Da in etwa 60 bis 70% aller Change-Projekte bereits in der Anfangsphase scheitern, wird bei zukünftigen Change-Projekten nach den Phasen des Veränderungsprozesses nach John P. Kotter vorgegangen.⁶⁶

1. Dringlichkeit aufzeigen

Ein Bewusstsein für die Dringlichkeit des Wandels bei den Führungskräften und auch unter den Mitarbeitern erzeugen. Szenarien entwickeln die bspw. eintreten können, wenn sich keine Veränderung vollzieht. Mit den Führungskräften und Mitarbeitern diskutieren und starke Argumente vorbringen.

2. Führungskoalition aufbauen

Ein gutes Führungsteam aufbauen, indem richtungsweisende Personen für die Idee gewonnen werden und unter der Flagge der Veränderung zusammenbringen. Sicherstellen, dass ein guter Mix von Mitarbeitern aus verschiedenen Abteilungen und mit verschiedenen Kompetenzen teilnimmt.

3. Vision und Strategie entwickeln

Eine starke Vision und konkrete Strategien entwickeln, mit denen das Ziel erreicht

⁶⁴ Vgl. Machwürth (2016), S. 24f.

⁶⁵ Vgl. Ebenda.

⁶⁶ Vgl. Seeger (2016), S. 3.

werden soll. Diese soll mit einer gut vorbereiteten und starken Rede kommuniziert werden. Das übergeordnete Ziel für das Unternehmen soll bei der Umsetzung des Wandels helfen.

4. Die Vision kommunizieren

„Steter Tropfen höhlt den Stein“ – die Vision gegenüber den Führungskräften und den Mitarbeitern konsequent kommunizieren. Das schafft Vertrauen und stärkt die Motivation.

5. Hindernisse aus dem Weg räumen

Gibt es Strukturen im Unternehmen die den Wandel bremsen? Ungünstige Organisationsstrukturen, Arbeitsabläufe und Routinen aus dem Weg räumen und einen genauen Blick auf den Status quo werfen.

6. Kurzfristige Erfolge sichtbar machen

Schnell erreichbare Zwischenziele definieren. Mitarbeiter, die diese Ziele erreichen, sollten belohnt werden.

7. Veränderung weiter antreiben

Nach jedem erreichten Ziel analysieren was gut gelaufen ist und was hätte besser laufen können. Neue Ideen und Ziele entwickeln wie man neue Mitarbeiter in die Führungsriege bringt.

8. Veränderungen in der Unternehmenskultur verankern

Die erreichten Ziele fest in der Unternehmenskultur verankern.⁶⁷

Erst wenn dies gelungen ist, kann nach Kotter von einem erfolgreichen Change-Management-Prozess gesprochen werden. Nur wenn alle acht Stufen der Veränderung durchlaufen und von Führungskräften intensiv begleitet werden, können Veränderungen im Unternehmen Erfolg haben.

Wie kaum ein anderes Change-Management Modell zeigt es die Wichtigkeit von guter Kommunikation für einen nachhaltigen Wandel.⁶⁸

Das Unternehmen hat unter Beweis gestellt, dass es den zukünftigen Anforderungen gewachsen ist und Erfahrungen für zukünftige Change-Projekte gesammelt hat.

⁶⁷ Vgl. Kotter (2015), S. 18.

⁶⁸ Vgl. <http://www.mittelstand-die-macher.de/management/personal/change-management-8-phasen-nach-john-p-kotter-7090>.

Dass Mitarbeiter die besten Ideen haben ist in vielen Unternehmen nur ein Lippenbekenntnis. Um die Entwicklung und Umsetzung neuer Ideen anzustoßen und die Eigeninitiative der Mitarbeiter zu stärken, müssen deren intrinsische Motivation gestärkt und ihre Innovationskraft angezapft werden. Jeder der eine Idee hat soll gleich die Verantwortung für deren Umsetzung übernehmen und möglichst schnell die Ergebnisse präsentieren.⁶⁹

Ein Großteil der verbesserten Kennzahlen kann auch auf den Hawthorne-Effekt zurückzuführen sein. Dieser kann bei gruppenbasierten Beobachtungsstudien auftreten. Demnach ändern Teilnehmer ihr natürliches Verhalten, weil sie wissen, dass sie unter Beobachtung stehen, was zu einer falschen Einschätzung führen kann. Es kann sein, dass die Ergebnisse einer Studie durch die Studie selbst verfälscht oder erst durch sie hervorgerufen werden. Die Entdeckung des Hawthorne-Effekts ist ein Mitauslöser für die Erkenntnis, dass menschliche Arbeitsleistung nicht nur von den objektiven Arbeitsbedingungen, sondern ganz wesentlich auch von sozialen Faktoren geprägt ist.⁷⁰

⁶⁹ Vgl. Fuhrmann / Raith (2016), S. 64ff.

⁷⁰ Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Hawthorne-Effekt>.

5 Zusammenfassung

Zum Schluss wird die Arbeit nochmal zusammengefasst.

In dieser Arbeit wurden die ersten Schritte für ein Prozessmanagement geleistet. Prozesse und Formulare sowie Kennzahlen wurden erstellt und im Unternehmen eingeführt und ermittelt. Geregelte Verantwortlichkeiten und Kompetenzen konnten festgelegt werden. Die Vorteile der Standardisierung spiegeln sich in den Kennzahlen und Qualität wieder. Die Mitarbeiter beteiligten und arbeiteten zum Großteil mit Begeisterung an dem Change-Vorhaben. Durch Fehler in der Kommunikation konnten sich einige Mitarbeiter mit dem Vorhaben nicht ausreichend identifizieren und leisteten ihren Beitrag nicht. Die Führungskoalition musste dies kompensieren und die Aufgaben übernehmen.

Führungskräfte sind sich ihrer zentralen Aufgabe noch nicht ausreichend bewusst.

Sie müssen sicherstellen, dass ihr Bereich einen Beitrag zum Erreichen der Ziele des Unternehmens leistet und in ihrem Alltagshandeln und in den alltäglichen Entscheidungen die übergeordneten Ziele befolgen.

Es konnte eine konstante Qualität gewährleistet werden die aber nicht die Kreativität behindert. Neuen Mitarbeitern wird durch die klare Strukturierung der Einstieg in die Organisation erleichtert.

Es wurde eine Übersicht geschaffen um der wachsenden Komplexität der Projekte entgegenzuwirken. Die Wertschöpfung wurde erhöht, Kundenzufriedenheit, Produktivität und Effektivität gesteigert.

Für die Einführung kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) und Kaizen, 5S und / oder die Qualitätsmanagementsysteme der ISO 9000 Normenfamilie wurde ein erster Grundstein gelegt.

Um eine kontinuierliche Verbesserung der Abläufe, Prozesse und Formulare zu erreichen, müssen diese ständig verbessert und an die sich verändernden Umwelt- und Marktbedingungen angepasst werden.

An der fehlerhaften Kommunikation muss noch gearbeitet werden damit das Unternehmen agiler für einen weiteren Wandel und wettbewerbsfähig bleibt.

Erfahrungen bei Change-Projekten konnten gesammelt werden und die getroffenen Erkenntnisse werden in zukünftige Projekte einfließen.

In der Arbeit wurde die Motivation und Kommunikation nachteilig behandelt. Aber wenn man Veränderungen herbeiführen will, kann man diese nicht einfach befehlen, sondern muss die Mitarbeiter mit einer starken Vision und Strategie dafür gewinnen mitzuarbeiten und ihnen ein Bild von einer besseren Zukunft vermitteln!

Literaturverzeichnis

Bücher:

Fiedler, Rudolf:

Controlling von Projekten, Mit konkreten Beispielen aus der Unternehmenspraxis, Alle Aspekte der Projektplanung, Projektsteuerung und Projektkontrolle, 7. Auflage, 2016, Springer Fachmedien Wiesbaden, ISBN 978-3-658-11624-8

Hemmrich, Angela; Harrant, Horst:

Projektmanagement, In 7 Schritten zum Erfolg, 4. Auflage, 2015, Carl Hanser Verlag München, ISBN 978-3-446-44733-2

Stelling, Johannes:

Kostenmanagement und Controlling, 3. Auflage, 2009, Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, ISBN 978-3-486-58780-7

Kroslid, Dag; Ohnesorge, Doris:

5S - Prozesse und Arbeitsumgebung optimieren, 2. Auflage, 2014, Carl Hanser Verlag München, ISBN 978-3-446-44048-7

Kostka, Claudia; Kostka, Sebastian:

Der Kontinuierliche Verbesserungsprozess, Methoden des KVP, 4. Auflage, 2008, Carl Hanser Verlag München, ISBN 978-3-446-41611-6

Busse von Colbe, Walther; Coenenberg, Adolf; Kajüter, Peter; Linnhoff, Ulrich; Pellens, Bernhard:

Betriebswirtschaft für Führungskräfte, Eine Einführung für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Juristen und Geisteswissenschaftler, 4. Auflage, 2011, Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart, E-Book ISBN: 978-3-7992-6460-0

Speth, Herman; Hug Hartmut, Sailer Edgar; Kerber Bernd:

Betriebswirtschaftliche Geschäftsprozesse, Industrie, 12. Auflage, 2016, Merkur Verlag Rinteln, ISBN 978-3-8120-0523-4

Kotter, John:

Leading Change, Wie sie ihr Unternehmen in acht Schritten erfolgreich verändern,
3. Auflage, 2015, Verlag Vahlen München, ISBN 978-3-8006-3789-8

Fachzeitschriften:**Rainer, Gerhard:**

Metall, Das Magazin für Metalltechnik, Offizielles Organ der Metalltechnikerinnung,
Round Table Metallbautag 2016, Ausgabe 5/2016, S. 6-7

Taschek, Harald:

Automation, Das Fachmagazin für Maschinenbau, Anlagenbau und Produzenten,
Reizthema Flexibilität, Ausgabe 2/2016, S. 49

Machwürth, Hans-Peter:

a3, Das Baumagazin, Unternehmensführung Personal, Ausgabe 8/2016, S. 24-25

Seeger, Christoph:

Harvard Business Manager, Change Management, Wie agilen Unternehmen der
Neustart gelingt, Editorial, Sonderheft 2016, S. 3

Fuhrmann, Michael; Raith Jürgen:

Harvard Business Manager, Faktor Mensch, Was Manager tun müssen, damit ihre
besten Mitarbeiter nicht ausbrennen, Veränderung von Unten, Ausgabe 3/2016,
S. 64-71

Internetquellen:

http://www.qualitaetsmanagement.me/pdca_zyklus/standardisierung_mit_pdca/
zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 16:30

www.starmann-metallbau.at

zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 16:30

http://www.fachdidaktik-inecke.de/2_Lernen_in_Deutsch/induktiv_deduktiv_meth.htm
zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 16:30

<https://de.wikipedia.org/wiki/Prozess>
<https://de.wikipedia.org/wiki/Prozessmanagement>
<https://de.wikipedia.org/wiki/Demingkreis>
https://de.wikipedia.org/wiki/Demingkreis#/media/File:PDCA_Cycle.svg
<https://de.wikipedia.org/wiki/Hawthorne-Effekt>
zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 16:40

<https://helmuthbraunblog.wordpress.com/tag/5s-methode/>
zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 16:40

<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/iso-normen.html>
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/produktstandardisierung.html>
zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 16:40

<http://seminar-bildungsservice.jimdo.com/inhalt/qualit%C3%A4tsmanagement/>
zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 16:50

<https://www.openpm.info/display/openPM/Projektplanung%3A+Kosten+und+Ressourcen>
zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 16:50

<http://www.engineer-consultant.de/index.php?page=projektmanagement>
zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 17:10

http://www.unternehmer-in-not.at/art_2_11_91_0_ziele-smart-definieren.php
zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 17:10

<http://www.mittelstand-die-macher.de/management/personal/change-management-8-phasen-nach-john-p-kotter-7090>
zuletzt aufgerufen am 28.01.2017 um 18:20

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Klagenfurt, den

Mario Hasenbichler

Anmerkung

Es wird darauf hingewiesen, dass in dieser Arbeit aus Gründen der Lesbarkeit auf geschlechtsneutrale" Formulierungen verzichtet wird. Es soll jedoch angemerkt werden, dass natürlich Frauen und Männer als gleichgestellt betrachtet werden.